

Spring 2009

Special Issue
Research on
Inflation Targeting



MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

Jack Selody

Chair

Agathe Côté

David Longworth

Allan Crawford

Angelo Melino

Pierre Duguay

Frank Milne

Paul Fenton

John Murray

Gerry Gaetz

Sheila Niven

Donna Howard

George Pickering

Brigid Janssen

Lawrence Schembri

Paul Jenkins

Mark Zelmer

Tim Lane

Maura Brown

Editor

The *Bank of Canada Review* is published four times a year under the direction of an Editorial Board, which is responsible for the editorial content. The contents of the *Review* may be reproduced or quoted provided that the *Bank of Canada Review*, with its date, is specifically quoted as the source.

Back issues of the *Review* and other publications are available on the Bank's website at

<http://www.bankofcanada.ca>

Subscriptions for print are available, as follows:

Delivery in Canada: Can\$25

Delivery to the United States: Can\$25

Delivery to all other countries,
regular mail: Can\$50

Canadian government and public libraries and libraries of Canadian and foreign educational institutions may subscribe at one-half the regular price. Single copies are \$7.50.

Remittances in Canadian dollars should be made payable to the Bank of Canada. Canadian orders must include 5 per cent GST, as well as PST, where applicable.

ISSN 0045-1460 (Print)

ISSN 1483-8303 (Online)

Printed in Canada on recycled paper

© Bank of Canada 2009

Copies of Bank of Canada documents may be obtained from:

Publications Distribution
Communications Department

Bank of Canada

Ottawa, ON

Canada K1A 0G9

Telephone: 613 782-8248

Toll free in North America: 1 877 782-8248

Email address: publications@bankofcanada.ca

Inquiries related to interest rates or exchange rates should be directed to 613 782-7506.

Contents

SPECIAL ISSUE: RESEARCH ON INFLATION TARGETING

INTRODUCTION

- 3 Research on Inflation Targeting**
-

ARTICLES

- 5 Next Steps for Canadian Monetary Policy**
19 Price-Level Targeting and Stabilization Policy: A Review
**31 Price-Level Uncertainty, Price-Level Targeting,
 and Nominal Debt Contracts**
**43 Unexpected Inflation and Redistribution
 of Wealth in Canada**
-

- 51 Bank of Canada Publications**
-

Gold Coins of James I of England (1603–1625)

David Bergeron, Curator, Currency Museum

The reign of James I of England was an active period for the minting of gold coins. Gold coins had existed in England before the Roman era but came into common use only with the 1364 introduction of the Noble (valued at 6 shillings, 8 pence) under the reign of Edward III. For the next 200 years, the circulation of gold coins remained fairly stable: In 1464, the Angel, also valued at 6 shillings, 8 pence, replaced the Noble; then the Sovereign (20 shillings)—first issued under Henry VII in 1489—became the standard gold coinage of the realm for over a century. James I continued minting Sovereigns following his accession to the throne in 1603, but their production was short-lived. During his reign, English gold coinage underwent several changes, largely for political, economic, and aesthetic reasons.

King James VI of Scotland had become James I of England when he inherited the throne of England from his distant cousin, Queen Elizabeth I. In 1604, he replaced the Sovereign with the Unite (weighing 10.04 grams), so named because the coin's legends reflected the union of Scotland and England under one crown (a union not made legal, however, until the Acts of Union in 1707). The legend on the Unite, taken from Ezekiel 33:22, read *FACIAM EOS IN GENTEM UNAM* (*I will make them one nation*). The Unite, along with its fractions the Double-Crown and the Crown with respective values of 20, 10, and 5 shillings, were very popular and aesthetically pleasing. The value of these coins, however, was maintained for only a short period as a sharp rise in the value of gold forced the revaluation of the Unite.

In 1611, the nominal value of all gold coins was raised by 2 shillings for every pound; therefore the Unite was now worth 22 shillings. This change in valuation of gold coins was, however, very awkward, and a new gold coin—the Laurel—was issued by proclamation in 1619. The Laurel, which got its name from the laureate portrait of the king on the obverse, was of a lower quality and weighed less (9.07 grams) than its predecessors in order to reduce its value to 20 shillings. And to avoid any confusion, the denomination “XX” was indicated behind the king's head. Half-Laurels (10 shillings) and Quarter-Laurels (5 shillings) were also minted, but all three coins were discontinued following the accession of Charles I in 1625. The Unite was then re-introduced, containing less gold than James I's Unite, to reduce its value to 20 shillings.

The coins' popularity reflected the stark contrast between the Unite and the Laurel. The Unite featured a beautifully engraved portrait of the king holding an orb and sceptre. The Laurel, on the other hand, was ugly: The king's head was too large and the engraving was crude. Perhaps it is not by coincidence that Charles got rid of the unattractive Laurel and re-introduced the visually appealing Unite.

The coins pictured on the cover are part of the National Currency Collection of the Bank of Canada.

Photography by Gord Carter

Research on Inflation Targeting

John Murray, Guest Editor

This special edition of the *Bank of Canada Review* examines some of the recent research, at the Bank and elsewhere, on alternative monetary policy frameworks. When the inflation control agreement between the Bank of Canada and the government was renewed in 2006, a multi-year research initiative was launched by the Bank in anticipation of the next renewal. The purpose of the research initiative was two-fold: first, to study the prospective benefits and costs of moving to a lower target rate of inflation; and second, to weigh the possible advantages of moving to a price-level target. While the existing inflation-targeting framework has served Canada well, the Bank has a responsibility to see if it can be improved and thereby advance the economic well-being of Canadians. As part of this effort, the Bank committed to reporting regularly on the progress that has been made and the issues that remain outstanding. The four articles in this *Review*, together with those published in a similar special edition of the *Review* last year, are part of this commitment. They supplement other material that the Bank makes available on this topic via speeches, working papers, and a dedicated website—www.inflationtargeting.ca.

The first article in the *Review*, "Next Steps for Canadian Monetary Policy," was written by Robert Amano, Tom Carter, and Don Coletti, and is divided into two parts. The first provides an overview of the recent work on the optimal rate of inflation and some of the important questions that need to be answered in this area. The second part focuses on price-level targeting and critically assesses the insights that have been gained as well as the key challenges that remain. With regard to the optimal rate of inflation, a number of research papers that are reviewed suggest the optimal rate is lower than the Bank's current two per cent target. The amount varies from study to study. Further work will try to extend these results and test their sensitivity by examining the implications of lower inflation for financial intermediation and the functioning of labour markets. In addition, the transition

costs associated with moving to a lower target inflation rate as well as the problems that might be posed by the zero lower bound on nominal interest rates will be explored more fully. Price-level targeting has also shown some promise in this research, as a stabilizing tool and possible source of improved economic welfare. One of the main potential benefits is reduced uncertainty about the future level of prices. More research is needed, however, to test the performance of price-level targeting in more realistic and relevant model environments, particularly those faced by small open economies such as Canada. The effects of price-level targeting on the zero lower bound and the endogenous response of agents to such a new monetary regime are particularly important in the present context.

The second article, by Steve Ambler, builds on the overview piece by Amano, Carter, and Coletti and explores the issue of "Price-Level Targeting and Stabilization Policy" in greater detail. It reviews the four principal benefits that price-level targeting might be expected to provide in terms of improved macroeconomic performance, and the conditions under which these benefits are most likely to be realized. Ambler describes how forward-looking expectations, costly information, endogenous wage-price setting behaviour, and structural flexibility can improve the output-inflation trade-off under price-level targeting. In contrast, backward-looking expectations and rule-of-thumb price-setters pose a potential problem and may favour inflation targeting or price-level targeting with drift. Ambler also examines hybrid forms of monetary regimes, such as average-inflation targeting.

Allan Crawford, Césaire Meh, and Yaz Terajima co-authored the third article, on "Price-Level Uncertainty, Price-Level Targeting, and Nominal Debt Contracts." While Ambler reviewed various aspects of price-level targeting from a more traditional, macroeconomic stabilization perspective, Crawford, Meh, and Terajima focus on the channels through which price-level targeting might affect behaviour through long-term

financial contracts. Although inflation targeting has already reduced long-run price-level uncertainty to historically low levels in Canada, the authors show how further improvements might be realized under price-level targeting. This, in turn, could lead to lower risk premiums on long-term interest rates and higher levels of investment and output. Additional benefits, in the form of reduced unintended wealth redistributions, are also highlighted by the authors, although the results are sensitive to how fiscal policy responds to changes in the government's financial position.

The final article, by Césaire Meh and Yaz Terajima, extends the work of Crawford, Meh, and Terajima with a more detailed empirical examination of "Unexpected Inflation and Redistribution of Wealth in Canada." Estimates of the redistributive effects associated with unexpected changes in the price level are generated, using data from Statistics Canada to construct

representative balance sheets for households, non-financial businesses, the government, and foreign investors. The extensive use of unindexed long-term debt in the Canadian economy leads to significant shifts in net worth every time there is an unexpected jump (or decline) in inflation. The authors show that young, middle-income households and governments are the main beneficiaries of positive inflation surprises, since they are the largest net issuers of nominal fixed rate debt. Moreover, the size of these redistributions is larger than many observers might have expected, raising serious questions about the macroeconomic and welfare implications of these transfers. Price-level targeting is identified as an obvious means of addressing them, although other, potentially less positive aspects of this regime would clearly need to be weighed before racing to quickly adopt it.

Next Steps for Canadian Monetary Policy

Robert Amano, Tom Carter, and Don Coletti, *Canadian Economic Analysis*

- While Canada's experience with the two per cent inflation target has been positive, there may still be room for improvement in the Canadian monetary framework. This article reviews our findings to date, places them in the context of the broader literature, and identifies avenues for future research leading up to 2011.
- The earlier literature and recent studies at the Bank of Canada suggest that an inflation target lower than two per cent may be beneficial.
- With regard to the inflation target, future research should focus on (i) wage-setting behaviour in Canada, especially when inflation is low; (ii) the role that financial intermediaries play in modulating inflation's macroeconomic effects; and (iii) the transition between inflation targets.
- It is not yet clear whether a price-level target would be preferable to our current inflation target. Further research into price-level targeting is thus a priority for the Bank's economists.
- With regard to price-level targeting, there are several topics for future research, including the target's influence on contracting behaviour and inflation expectations, and how policy-makers can ensure credibility in their commitment to price-level targeting. Furthermore, some empirical assessment is needed concerning the Canadian economy's vulnerability to shocks that the literature identifies as particularly detrimental to the target's performance.
- The choice of an inflation target and/or the implementation of a price-level target could have implications for the problem of the zero lower bound on nominal interest rates.

Although the Canadian experience with inflation targeting has been very positive, the Bank of Canada remains alert to the potential for improvement in its approach to monetary policy. In 2006, when the inflation-control target was renewed for another five years, the Bank initiated a research program to reassess the current monetary policy framework (Bank of Canada 2006).¹ This reassessment has focused on two questions: (i) What is the optimal rate of inflation? (ii) What are the costs and benefits of a shift to a price-level target?

The Bank's research program aims to answer these questions in collaboration with partners in academia and at other central banks. This article highlights the progress to date and places the Bank's findings in the context of a broader literature. It also identifies avenues for future research and steps that have been taken in these directions. We begin with a discussion of optimal inflation and then move on to price-level targeting (PT). A brief summary of the findings is provided in the conclusion.

Optimal Inflation

A brief review of the literature

Although inflation can influence macroeconomic outcomes in many ways, the literature tends to focus on two avenues through which inflation impacts the economy, namely pricing decisions and incentives to hold money. We frame a brief review of the literature around these two channels.²

¹ Under this framework, the Bank's monetary policy is aimed at keeping total CPI inflation at two per cent, with a control range of one to three per cent around the target.

² A third channel, which has been the subject of some Bank of Canada research, is the interaction between inflation and the tax system (see, for example, O'Reilly and Levac 2000, Black, Macklem, and Poloz 1994).

With regard to pricing decisions, the expectation that real prices will erode over time can lead firms operating in inflationary environments to choose prices that differ substantially from those set when inflation is zero. This effect has been studied extensively using New Keynesian models, where monopolistically competitive firms set nominal prices in a staggered fashion using contracts that hold for several periods. In this environment, firms facing trend inflation anticipate that real prices will fall as contracts mature. To compensate, they choose to raise prices by a margin that grows with the expected rate of inflation. This behaviour, sometimes dubbed "front-end loading," tends to connect higher inflation with greater price dispersion and an inefficient allocation of demand across competitors.³

With regard to money-holding incentives, the expectation that the currency's purchasing power will fall over time can discourage agents from carrying transaction balances, particularly if they could otherwise invest in interest-bearing assets. Economists have recently studied this effect using so-called "search-theoretic" models. In these models, following seminal work by Kiyotaki and Wright (1989), agents choose to hold money because their preferences are unlikely to coincide with those of trading partners. Inflation then influences the amount of money that agents choose to carry, with direct implications for the extent and pattern of trade. An alternative method for modelling the relationship between inflation and money holding is highlighted in Cooley and Hansen (1989), which incorporates money into a real business cycle model via a cash-in-advance constraint.

Estimates on the optimal rate of inflation are quite sensitive to assumptions about which of these channels is stronger. For example, when inflation's macroeconomic effects accrue only via its impact on pricing decisions, the main goal for policy-makers is normally to minimize price dispersion, and the optimal rate is near zero. On the other hand, if inflation acts only via money-holding incentives, a negative rate can be optimal: As per the famous "Friedman rule" (1969), deflating at a rate that drives the nominal interest rate to zero resolves the money-holding problem by making agents indifferent between transaction balances and interest-bearing investments.

Prescriptions for deflation can hold in search-theoretic settings (see, for example, Lagos and Wright 2005 and Rocheteau and Wright 2005). They also hold in

Cooley and Hansen (1989) and in a subsequent extension to the case of endogenous growth by Gomme (1993), though Gomme finds that the benefits of optimal inflation are relatively small and that the optimal rate is only modestly negative. Several models combining some role for money with New Keynesian price rigidities also find that deflation is optimal, though choosing a target in this setting would now involve balancing the costs associated with price dispersion against those associated with suboptimal money holdings. See Khan, King, and Wolman (2003) for an example. Levin, López-Salido, and Yun (2007) show that strategic complementarities (e.g., quasi-kinked demand and firm-specific capital) tend to enhance the effects of price dispersion, reducing the extent to which money-holding incentives figure in the optimal-inflation decision.

Several related studies aim to estimate the costs of suboptimal inflation from data on money demand. The approach is initially due to Bailey (1956). While varying considerably in their estimates, studies generally find that these costs are modest. Howitt (1990), for example, uses M1 demand estimates produced by Boothe and Poloz (1988) to show that a reduction in Canadian inflation from 9 to 0 per cent would permanently increase output by 0.1 per cent. A key finding in this literature is that results are sensitive to the specification of money demand. For example, Lucas (2000) estimates that lowering inflation from 10 to 0 per cent would improve U.S. output by 0.9 per cent, while an alternative assumption on the money-demand function leads Ireland (2007) to place the gain around 0.1 per cent.

A growing empirical literature has focused on detecting the macroeconomic effects of inflation in time series and international cross-sections. A key theme is that some threshold may exist in the relationship between inflation and economic growth. Despite the findings of Kormendi and Meguire (1985) that the long-run relationship is significantly negative across 47 countries for the years 1950 through 1977, more recent studies, beginning with Fischer (1993), have found that, below a certain rate of inflation, a positive or neutral relationship may exist. Current estimates on this threshold vary dramatically, ranging from 1 per cent for a group of industrial countries in Khan and Senhadji (2000) to 10 per cent for a wider sample in Judson and Orphanides (1996).

Recent work at the Bank of Canada

The Bank's most recent contributions to the optimal-inflation literature can be divided between those

3 See Ambler (2007–2008) for a more comprehensive review of inflation's effects in New Keynesian environments. See also Woodford (2002).

focusing on the New Keynesian environment and those focusing on the search-theoretic perspective.

The New Keynesian approach

Amano et al. (2007) consider an extension of the New Keynesian framework that incorporates exogenous productivity growth and staggered wage and price setting. In addition to the standard "front-end loading" effect, the authors also document an effect that stems from the interaction of inflation, productivity growth, and nominal wage rigidity: Deflation partially compensates for nominal wage rigidity by allowing the real wage to rise as labour productivity improves. Realistic parameterizations imply that the wage effect has stronger welfare implications than price dispersion, leading the authors to conclude that deflation near the rate of productivity growth is optimal. This is consistent with some insights from an earlier literature on the potential benefits of negative trend inflation when productivity improves over time (Selgin 1995).

As explained above, the case for deflation normally depends on some assumption that agents face incentives to hold transaction balances. No such incentives exist in Amano et al. (2007), which features neither a cash-in-advance constraint nor a preference for money holdings and yet finds that deflation is optimal.⁴ Amano et al. (2007) also find that deviations from the optimal rate can be quite costly, mainly because of nominal wage rigidities. A shift from two per cent inflation to the optimum improves welfare by 0.8 per cent. This estimate is high relative to those found in previous literature, even in studies featuring staggered price setting.

While Amano et al. (2007) focus on inflation's steady-state effects, Amano, Ambler, and Rebei (2007) consider a more dynamic setting. They relax one of the literature's most common assumptions—that firms failing to reset their prices nonetheless index them to trend inflation—and then estimate the effects of trend inflation in a stochastic environment where firms face various nominal price rigidities.⁵ The study extends related work by Bakhshi et al. (2003) and Ascari (2004).

An important finding in Amano, Ambler, and Rebei (2007) is that trend inflation tends to impact the stochastic means of output, consumption, price dispersion, and other key variables more dramatically than

their steady states. These results follow naturally from the fact that inflation is more persistent at higher rates of trend inflation. Increases in the volatility and persistence of several macroeconomic variables also follow directly from this relationship, which is invariant to the exact form of nominal rigidity in effect. The authors conclude that estimates based on steady-state calculations are likely to understate the welfare effects of trend inflation. Because the connection between trend inflation and price dispersion is key to their results, they find that inflation near zero is optimal.

The search-theoretic approach

Compared with the New Keynesian approach, which either focuses on cashless economies or introduces money via ad hoc assumptions, monetary search theory explicitly models the frictions that give rise to the need for money. In a key study by Lagos and Wright (2005), for example, agents choose to hold money because, as explained earlier, their preferences are unlikely to coincide when meeting potential trading partners.⁶

At the Bank, Chiu and Molico (2007, 2008) extend the Lagos and Wright (2005) framework to study inflation's effects when money holdings vary across households. Their model is constructed to be consistent with data on aggregate money demand, as well as the distribution of money holdings across households. In this model, inflation can have significant redistributive effects that transfer real balances from cash-rich households to cash-poor households. These redistributive effects partially offset inflation's negative impact as a tax on money holding. As a result, some positive deviation from the Friedman rule can be welfare improving. Furthermore, the costs of suboptimal inflation are found to be smaller than in previous estimates and exhibit non-linearities that invalidate the methodologies applied in Lucas (2000) and Ireland (2007), where costs are calculated from the area under the money demand curve. In contrast to Lucas's estimate of 0.9 per cent, Chiu and Molico (2008) find that reducing inflation from 10 to 0 per cent improves welfare by only 0.59 per cent.

Challenges for the future

The range of estimates on the optimal rate of inflation suggests that findings in the literature are sensitive to assumptions about the economy and the avenues by which inflation can affect real outcomes. Future

4 Wolman (2009) makes a similar case for deflation in a two-sector economy where the relative price of output produced by the sector with greater nominal rigidities is increasing over time.

5 The assumptions that firms index to target inflation or to some weighted average of past inflation are also common and were relaxed in Amano, Ambler, and Rebei (2007).

6 Although agents could conceivably use credit arrangements as an alternative to money holding, an assumption that agents transact anonymously implies that credit contracts cannot be enforced.

research must therefore test how robustly these findings hold as assumptions are relaxed and replaced. Below, we consider four interesting extensions.

Estimates on the optimal rate of inflation are sensitive to assumptions about the economy and the avenues by which inflation can affect real outcomes.

The implications of financial intermediation

A key finding in Chiu and Molico (2007) is that inflation can have non-linear welfare effects, depending on how inflation affects agents' decisions to adjust their money holdings. The ease with which these adjustments can be made likely varies with the structure and sophistication of the banking sector. In this sense, financial intermediaries can play a role in the optimal-inflation narrative.

Another avenue through which intermediaries might modulate the effects of inflation is explored by Chiu and Meh (2008), who recently extended earlier work by Berentsen, Camera, and Waller (2007). Chiu and Meh suppose that entrepreneurs are randomly apprised of investment opportunities and have access to financial intermediation. If a project's costs exceed or fall short of an entrepreneur's money holdings, the entrepreneur can borrow or lend the difference, respectively, although potentially at some fixed cost. In this way, Chiu and Meh capture the role that intermediaries play as providers of liquidity, although they abstract from other roles, such as credit monitoring.

In this environment, interesting non-linearities emerge in the relationships among welfare, intermediation, and inflation. At high levels of inflation, banks are able to improve welfare by offering entrepreneurs a return on their money holdings, motivating them to hold more transactions balances and, thus, to invest in marginal projects. At the Friedman rule, firms cannot justify the fixed cost of intermediation, and liquidity provision by intermediaries cannot improve welfare. At intermediate rates of inflation, it is possible for liquidity provision to have negative welfare effects, since agents fail to take into account a potential externality when borrowing, namely, that an agent's option to borrow reduces his/her demand for money, which can cause the liquidity constraints of other agents

to tighten if these agents hold money.⁷ As a result, accurate estimates of the welfare effects of a change in the inflation target need to take into account potential shifts in the extent and pattern of liquidity provision by intermediaries. Further inquiry into the role of intermediaries in modulating inflation's welfare effects, particularly during periods of financial instability, would be worthwhile.

Transition between targets

In estimating the welfare effects associated with a shift towards the optimal rate of trend inflation, several of the Bank's recent projects, including Amano et al. (2007) and Chiu and Molico (2007, 2008), compare the long-run implications of trend inflation, ignoring the economy's short-run behaviour during the transition. However, this behaviour may be important: If the differences that emerge in the long-run analysis are modest, then after discounting, they could be offset by losses during transition. Some attention to short-run dynamics is therefore warranted.

The credibility of central bankers can be an important contributor to successful transitions between targets.

Inflation expectations and how agents update them figure prominently in the modern literature on inflation targets. Andolfatto and Gomme (2003), Erceg and Levin (2003), and Moran (2005) all model transitions where agents gradually learn about changes in the central bank's inflation target, rather than assimilating these changes immediately. Moran (2005) demonstrates that the welfare costs during transition vary dramatically with the speed of the learning process, suggesting that the credibility of central bankers can be an important contributor to successful transitions.

New emphasis on labour markets

The finding in Amano et al. (2007) that nominal wage rigidities account for most of inflation's welfare costs suggests that labour markets can play an important role in determining the optimal rate of inflation. Further study into this role should prove worthwhile. In ongoing work, Amano, Murchison, and Shukayev

⁷ However, as mentioned earlier, this model considers only the brokering, or "liquidity-provision" function of financial intermediaries. A full assessment of intermediation's welfare effects should also consider credit monitoring and other functions.

(2009) relax the allocative wage assumption implicit in Amano et al. (2007): Rather than assuming that workers commit to service whatever demand their nominal wage elicits, as is common in the New Keynesian literature, the authors suppose that workers simultaneously contract on nominal wages and hours worked. The impact of inflation on the labour market is thus substantially weakened. Hours worked remain fixed for most contracts despite inflation-induced shifts in the real wage, and any contracts being renegotiated take these shifts fully into account when setting *both* hours *and* the nominal wage. As a result, it is preferable for the central bank to set policy to minimize distortions elsewhere in the economy. With nominal rigidity in product markets, for example, the optimal rate of inflation is close to zero, rather than being negative, as suggested in Amano et al. (2007). As well, deviations from the optimum prove much less costly than in Amano et al. (2007).

One avenue for future research relevant to the role of labour markets in determining optimal inflation focuses on downward rigidity in nominal wages. Several authors have argued that firms find it difficult to reduce nominal wages and thus have greater freedom to lower real wages when inflation is positive (see, for example, Akerlof, Dickens, and Perry 2000). Statistical evidence of some downward rigidity in Canadian wages is documented in Crawford and Harrison (1998), although Farès and Hogan (2000) fail to find signs that low inflation has hindered the operation of Canadian labour markets. Kim and Ruge-Murcia (2007) recently embedded downward rigidity into a dynamic stochastic environment and placed optimal inflation around 1.2 per cent in the United States.

The zero lower bound on nominal interest rates

As explained in Summers (1991), it may be difficult to implement expansionary monetary policy when rates are at or near zero, since nominal interest rates cannot be negative. Various authors have since noted the example of recent economic weakness in Japan during the years 1995–2005, when short-term rates largely held in this range.

The relevance of the zero lower bound in choosing an inflation target is open to debate. Schmitt-Grohé and Uribe (2007), in their extension of the framework of Altig et al. (2005), show that the bound has no significant implications for their finding that mild deflation is optimal. If the lower bound argument holds, however, it offers an obvious counterbalance to the Friedman

rule, which explicitly advocates an inflation target that forces nominal interest rates to zero. It would be optimal for policy-makers instead to target a more positive rate and thus reduce the likelihood of striking the bound. At the Bank, Lavoie and Pioro (2007) show that this likelihood falls as the target rises, so that a two per cent target provides a buffer over the zero bound. In more recent work, Nishiyama (2009) shows that a positive target's usefulness as a buffer grows with the lags attending monetary transmission. Outside the Bank, using a stochastic model where central bankers explicitly trade off the costs of inflation and the likelihood of reaching the bound, Billi (2007) places the optimal inflation rate around 0.7 per cent, which rises to 1.4 per cent when a specific type of model uncertainty is taken into account.

The significance of the zero lower bound has increased in the aftermath of the 2007 subprime-mortgage meltdown.

The significance of the zero lower bound has increased in the aftermath of the 2007 subprime-mortgage meltdown, which prompted dramatic reductions in the policy rates of central banks throughout the developed world. At the Bank of Canada, for example, these developments have motivated recent efforts to better incorporate the zero bound into our projection framework. Further research focusing specifically on the connections between the inflation target and the zero lower bound, as in Lavoie and Pioro (2007) and Nishiyama (2009), should be a priority in the future.

Price-Level Targeting

A brief review of the literature

Despite its recent successes in terms of macro-stabilization, several authors have highlighted some shortcomings in the inflation-targeting (IT) framework. Most notably, uncertainty on the price level grows with the planning horizon, since central banks with inflation targets accommodate shocks to the price level, taking the post-shock level as given and aiming to stabilize inflation from this level. In fact, the price level is unbounded at very distant horizons. Price-level targeting (PT) mitigates this uncertainty by committing central banks to restore the price level to a pre-announced target following shocks. PT is frequently

described as a departure from IT's prescription for letting "bygones be bygones."

A common argument in favour of price-level targeting highlights its effects on inflation expectations.

A common argument in favour of PT highlights its effects on inflation expectations, which may motivate stabilizing behaviour among agents. Thus, under PT, the expectation that policy-makers will target below-average inflation, following positive shocks to the price level, discourages firms from raising prices as dramatically as they would under a regime that accommodated shocks (Svensson 1999). Thus, acting via this expectations channel, PT could theoretically deliver lower volatility in both output and inflation. This finding represents a dramatic departure from the earlier view that PT necessarily involved greater volatility in inflation, since periods of below-average inflation would follow periods of above-average inflation (and vice versa).

While Svensson's analysis focuses on the New Classical Phillips curve, Dittmar and Gavin (2000) and Vestin (2006) show that his findings also hold in a New Keynesian setting. Steinsson (2003) identifies an important exception to the dominance of PT over IT, namely, when a large number of so-called "rule-of-thumb" firms set their prices according to a backward-looking rule. In fact, failure can occur owing to any factor that induces sufficiently backward-looking inflation expectations.

Another argument in favour of PT emphasizes the costs imposed on risk-averse agents facing price-level uncertainty whenever they enter into contracts whose terms are imperfectly indexed to inflation, such as mortgages. To the extent that PT reduces these costs, it may create an incentive for long-term financial contracting, with potential benefits for output and welfare. Views as to whether significant benefits should be expected vary considerably, as shown recently in Ambler (2007–2008) and Côté (2007). Howitt (2001) describes "long-term price-level uncertainty [as] one of the most serious consequences of inflation, because of its ruinous effects on long-term contracting," while Fischer (1994) argues that agents already have sufficient access to insurance against this uncertainty, mainly through indexed bonds.

Recent work at the Bank of Canada

In recent years, PT has attracted greater attention among the Bank's researchers than has optimal inflation. This work can be divided into four areas: (i) PT's general merits from a macrostabilization perspective; (ii) central bank credibility and its implications for PT; (iii) the challenges for PT in a small, open economy; and (iv) avenues through which PT can affect an agent's decision to enter into long-term contracts. We consider each area in turn.

Price-level targeting as a stabilizing tool

As noted in the literature review, the role of expectations as automatic stabilizers opens up the possibility that PT may dominate IT in certain environments. This possibility prompts Cateau (2008) to test PT's performance in Canada using our main projection model, ToTEM.⁸ His key finding is that PT indeed outperforms IT. He also finds that, relative to IT, PT proves more robust to model uncertainty in the sense of Hansen and Sargent (2008); that is, if ToTEM is assumed to represent an inaccurate version of the Canadian economy, then PT's performance suffers less dramatically as the model's inaccuracy increases.

Further evidence that PT outperforms IT is offered in Coletti, Lalonde, and Muir (2008), based on work with a Canada–U.S. version of GEM, the IMF's Global Economy Model, calibrated to fit U.S. and Canadian data. The finding that PT performs better than IT is robust to several assumptions, including the specification of U.S. monetary policy. Gains, however, are modest relative to IT. PT tends to trade less-volatile inflation for more-volatile output, rather than reducing volatility in both variables.

Coletti, Lalonde, and Muir (2008) find that PT outperforms IT specifically following shocks that generate positive correlation between inflation and the output gap (such as demand shocks), whereas IT performs better following shocks that induce negative correlation between these variables (such as markup and labour supply shocks). The case for PT thus proves sensitive to the structure and distribution of shocks. In Coletti, Lalonde, and Muir (2008), the finding that PT generally performs better than IT follows from the fact that shocks generating positive correlation between inflation and the output gap account for a greater share of volatility in these variables when the model is taken to Canadian and U.S. data.

8 See Murchison and Rennison (2006) for an overview of ToTEM.

Another key finding in Coletti, Lalonde, and Muir (2008) is that the benefits associated with the shift to PT rise with the weight assigned to forward-looking expectations in the Phillips curve. This point is consistent with the notion that PT operates better when expectations are strongly forward-looking.

While Cateau (2008) and Coletti, Lalonde, and Muir (2008) consider PT in the context of large-scale models, Covas and Zhang (2008) use a more stylized framework based on Bernanke, Gertler, and Gilchrist (1999) to test how robustly the case for PT holds in the presence of financial frictions. More specifically, they consider a sticky-price environment in which entrepreneurs have access only to nominal debt contracts, while capital producers face counter-cyclical, quadratic costs when issuing equity. In this environment, PT continues to dominate IT, although the gain is smaller when financial frictions are taken into account. As in Coletti, Lalonde, and Muir (2008), the results depend on the kind of shocks being modelled. PT's weaker performance in the presence of financial frictions stems directly from a shock to the capital-producing technology; when frictions exist, this shock tends to generate a negative correlation between inflation and the output gap, forcing an undesirable trade-off onto PT.

Credible commitment to price-level targeting

The potential for expectations to serve as automatic stabilizers under PT suggests that performance will depend on the extent to which policy-makers can influence inflation expectations. As a result, the credibility with which policy-makers implement PT likely influences the target's performance, a possibility explored in Kryvtsov, Shukayev, and Ueberfeldt (2008), Cateau et al. (2009), and Masson and Shukayev (2008).

Kryvtsov, Shukayev, and Ueberfeldt (2008) consider the costs of imperfect credibility during the transition from IT to PT. Specifically, they suppose that agents are initially uncertain that the central bank will follow through on its commitment to PT and believe that policy-makers may revert to IT. A key finding is that PT's performance suffers when uncertainty is persistent. Expectations fail to serve as strong stabilizers to the extent that agents forming these expectations assign a positive weight to the shift back to IT. In this case, greater output losses are required to achieve a given price path, relative to the case where policy-makers are perfectly credible. In fact, when persistence exceeds a threshold—specifically, when

uncertainty lasts for 10 quarters or more—the authors find that costs arising from imperfect credibility more than offset the benefits accruing from PT's superior performance once credibility has been established. See Cateau et al. (2009) for an extension that uses ToTEM to study PT's performance when agents are initially unconvinced of the central bank's credibility. As in Kryvtsov, Shukayev, and Ueberfeldt (2008), the authors find that imperfect credibility reduces the benefits associated with the shift from IT to PT.

PT's performance suffers when uncertainty about a central bank's commitment to PT is persistent.

In contrast to these two studies, Masson and Shukayev (2008) consider a chronic challenge attending credible commitment to PT. Even after the central bank has shifted from IT to PT, the authors expect that agents may question the bank's willingness to adhere to PT in the face of large shocks that can be reversed only at substantial cost to output. Thus, agents attach some probability to policy-makers' opting to reset the price path.

Masson and Shukayev argue that a precedent for such behaviour can be found in the history of the gold standard in the early 20th century, when the standard was suspended and resumed at new parities. This precedent suggests that PT would likely be implemented with an "escape clause," explicit or otherwise. Masson and Shukayev (2008) develop a model for the escape clause by supposing that a drop in the output gap below some threshold triggers a reset in the price target. In this case, much like Kryvtsov, Shukayev, and Ueberfeldt (2008), agents' assignment of some probability to a reset when forming inflation expectations means that these expectations fail to serve as strong stabilizers. This failure necessitates more aggressive policy, which in turn leads to higher output volatility. This last effect is quite pronounced. For example, when the threshold is set at a level implying that resets will occur with unconditional probability of 0.4 per cent, the output gap is about 30 per cent more volatile than in an economy without an escape clause.

Because the conditional probability of reset evolves endogenously, higher volatility in turn increases the likelihood that the threshold will be breached, potentially giving rise to self-fulfilling crises and multiple equilibria. The authors identify a range of thresholds,

for example, for which their model can support both good and bad equilibria, where bad outcomes are associated with greater volatility and higher probability of reset. These findings suggest that PT's performance hinges critically on the credibility of monetary policy.

Price-level targeting in an open economy

Large, persistent shocks to the terms of trade have been identified as a potential threat to PT in small open economies. The concern here is that central bankers could induce large output fluctuations if they are to unwind all pass-through to the price level.

In their work with a Canada–U.S. version of GEM, Coletti, Lalonde, and Muir (2008) find that PT continues to dominate IT even in the face of shocks accounting for most of the variation in Canada's terms of trade. However, in ongoing work at the Bank, De Resende, Dib, and Kichian (2008) and Amano, Kryvtsov, and Murray (2009) develop open-economy models in which PT's performance can be compromised.

While Coletti, Lalonde, and Muir (2008) abstract from commodity markets and their potential implications for PT's performance in small, open economies, ongoing work by Coletti et al. (2009) considers the transmission of global commodity market shocks using a Canada–U.S. version of GEM that explicitly includes oil and commodity sectors.⁹ The authors find that permanent oil supply shocks generate greater macroeconomic volatility under PT, relative to IT. PT's poor performance following these shocks is due to the fact that oil suppliers and demanders face substantial real adjustment costs; as a result, shocks induce highly persistent cost-push pressures, leading to a significant deterioration in the inflation-output trade-off available to central banks, particularly price-level targeters.

Price-level targeting and long-term contracting

The notion that PT may influence long-term financial contracting through a reduction in price-level uncertainty is central to recent work by Meh, Rios-Rull, and Terajima (2008). The authors develop a framework for estimating the effects of price-level uncertainty on the value of imperfectly indexed assets and liabilities. Using a data-intensive procedure from Doepke and Schneider (2006), they estimate the changes in the

distribution of wealth that occur as real payouts vary in response to unexpected shifts in the price level. They then use a heterogeneous-agent framework to understand how redistribution might impact savings and labour decisions for household groups varying in terms of age and socio-economic status.

Long-term instruments are less likely to occasion redistribution under PT.

Since redistribution occurs only if the price level differs at payout from the investor's initial expectation, long-term instruments are less likely to occasion redistribution under PT, which commits the central bank to restore the price path within a certain horizon. Since Meh, Rios-Rull, and Terajima (2008) find that the average Canadian household holds about 70 per cent of its unindexed assets and liabilities in the form of long-term instruments, PT is able to mitigate the potential for redistribution considerably. Indeed, for a given price shock, the authors report that the extent of redistribution is smaller under PT, relative to IT; effects on labour, savings, and other key macroeconomic variables also tend to be smaller under PT. Since the danger that price shocks will trigger some real redistribution of wealth between borrowers and lenders is a disincentive to long-term nominal contracts, the results suggest that these contracts might be more popular under PT.

The notion that PT is better able to stabilize the real distribution of wealth is also highlighted in Dib, Mendicino, and Zhang (2008), which models business cycles in a multi-sector open economy featuring nominal price rigidities and nominal debt contracts. PT's dominance in this environment stems from the fact that policy-makers are able to rely on automatic stabilizers in achieving their goals, reducing the extent to which they must vary the real interest rate. As a result, there is less potential for redistribution between borrowers and lenders in the market for nominal debt. On the other hand, the real interest rate varies more dramatically under IT. IT is thus forced to trade volatility in the rate of inflation for volatility in the real interest rate, leaving policy-makers ill-equipped to manage *both* price dispersion in the goods market *and* distortion in the nominal debt market. The result proves robust to parameter uncertainty, although the benefits associated with a shift to PT are diminished if IT is implemented with some weight on interest-rate smoothing.

9 See Lalonde and Muir (2007) for a full description of this model.

Challenges for the future

From the foregoing discussion, we can identify several topics for future research. Furthermore, financial intermediaries and labour markets, aside from their implications for optimal inflation, are likely also relevant in the IT-PT debate. In what follows, we focus on four avenues for future research.

Empirical assessment

Although many of our findings to date tend to favour PT over IT, we have shown that PT's performance is sensitive to several factors, including the structure and distribution of shocks and the process underlying the formation of inflation expectations. In particular, PT tends to perform poorly when inflation expectations are highly backward-looking and/or when the economy is vulnerable to large markup shocks, labour supply shocks, and other shocks generating negative correlation between output and inflation. Shocks to the terms of trade and certain commodity shocks may also present challenges. Some empirical assessment is needed to determine whether these problems are quantitatively relevant in the Canadian case.

PT's performance is sensitive to the structure and distribution of shocks and the process underlying the formation of inflation expectations.

With regard to inflation expectations, an accurate assessment could be quite challenging, since the literature is currently divided on the extent to which backward-looking behaviour influences these expectations. Galí, Gertler, and López-Salido (2005), for example, find that the influence is minimal, while Rudd and Whelan (2005) argue that the influence is important, a point with which Dorich (2009) concurs in ongoing work at the Bank. See Dorich (2009) for a thorough review of the literature and a novel approach to the problem.

Endogenous contracting

In studies that apply sticky-price models to the IT-PT debate (e.g., Covas and Zhang 2008), the results can be sensitive to assumptions regarding nominal rigidities. In Covas and Zhang (2008), for example, some assumption must be made about the likelihood that a firm will adjust its nominal price in the

current period.¹⁰ Unfortunately, this likelihood may vary across IT and PT regimes, particularly if PT encourages a shift into long-term nominal contracts, as suggested earlier, since PT might then lead firms to adjust prices less frequently. This is an example of the famous "Lucas critique" (1976), which notes that models for policy can be misleading if they fail to take into account all avenues via which policy can affect economic behaviour.

If the Lucas critique is applicable, then future research will require frameworks in which nominal rigidities are at least partially endogenous to monetary policy. Amano, Ambler, and Ireland (2007) have developed a framework that allows households to choose the extent to which their wage contracts are indexed to deviations from trend inflation, conditional on the monetary policy that is in effect. The authors find that households prefer less indexation under PT, mainly because they expect that positive deviations will be unwound as policy-makers aim to restore the target path for the price level.

These points can also apply to financial contracts. In this regard, it is important to note that Meh, Rios-Rull, and Terajima (2008) take as *given* the portfolios of households, businesses, government, and foreigners when estimating the redistributive effects of inflation under IT and PT. In fact, under a PT regime, agents might opt to hold portfolios with different maturities and/or indexation status. This suggests the need for frameworks that endogenize portfolio choice with respect to monetary policy. Meh, Quadrini, and Terajima (2009) have recently developed a micro-founded model for contracting on indexation status. In ongoing work highlighted in this issue, they have also sought to endogenize choice across maturities.

Endogenous credibility

Aforementioned work by Kryvtsov, Shukayev, and Ueberfeldt (2008), Cateau et al. (2009), and Masson and Shukayev (2008) suggests that imperfect credibility among central bankers can undermine PT's performance. It is natural then to ask what steps policy-makers can take to better ensure their credibility. Research on this front, with special attention to the Bank's communication strategy, would be interesting and rewarding.

¹⁰ Covas and Zhang (2008) consider staggered price setting in the sense of Calvo (1983). If we instead considered staggered price setting in the sense of Taylor (1980), as in Amano et al. (2007), the relevant assumption would have to do with the number of periods over which nominal price contracts remain in effect.

The zero lower bound on nominal interest rates (II)

Several authors have recently argued that PT offers a (partial) solution to the problem of the zero lower bound. Svensson (2003) argues that commitment to an upward-sloping price path can help policy-makers to escape a situation where the constraint binds, while Eggertsson and Woodford (2003) and Wolman (2005) suggest that nominal interest rates are less likely to reach their lower bound under PT.

The Bank's researchers and policy-makers are very interested in the zero lower bound, including its implications for PT's performance. Lavoie and Pioro (2007), for example, have used ToTEM to study some of these implications in a Canadian context. In the future, this aspect of the argument in favour of PT will continue to receive attention at the Bank.

Conclusions

The key findings of this review can be summarized briefly. An inflation target below two per cent is likely preferable to the status quo. At this stage, however, it is unclear how much Canadians would benefit from some shift to a lower target. It is also unclear how much lower policy-makers should aim. With regard to a lower inflation target, future research topics include the influence of labour markets and financial

intermediaries and the economy's behaviour during transition between targets.

It is also unclear whether a price-level target could improve upon our current inflation target. In particular, the performance of a price-level target may suffer if inflation expectations are highly backward-looking and/or if the economy is vulnerable to shocks generating negative correlation between output and inflation, such as markup shocks, labour supply shocks, and certain commodity shocks. Future research should assess whether these factors are quantitatively relevant for Canadian monetary policy. Other topics for future research include PT's influence on contracting behaviour and strategies for improving central bank credibility under PT.

The choice of an inflation target and/or the implementation of a price-level target could have implications for the problem of the zero lower bound. This possibility needs to be explored more thoroughly, particularly in the current financial climate.

More generally, in this review we aimed at conveying a sense of our findings and the avenues by which they will inform the 2011 decision regarding the Bank's monetary policy framework, while highlighting questions that must be addressed in the time that remains.

Literature Cited

- Akerlof, G. A., W. T. Dickens, and G. L. Perry. 2000. "Near-Rational Wage and Price Setting and the Long-Run Phillips Curve." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 1–44.
- Altig, D., L. Christiano, M. Eichenbaum, and J. Linde. 2005. "Firm-Specific Capital, Nominal Rigidities and the Business Cycle." National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 11034.
- Amano, R., S. Ambler, and P. Ireland. 2007. "Price-Level Targeting, Wage Indexation and Welfare." Presentation at a seminar "New Developments in Monetary Policy Design," sponsored by the Bank of Canada and CIRPÉE, 25–26 October 2007, Montréal. Available at <http://www.cirpee.uqam.ca/BANQUE%20CANADA_CIRPEE/Ambler_Amano_Ireland.pdf>.
- Amano, R., S. Ambler, and N. Rebei. 2007. "The Macroeconomic Effects of Nonzero Trend Inflation." *Journal of Money, Credit and Banking* 39 (7): 1821–38.
- Amano, R., O. Kryvtsov, and J. Murray. 2009. "Price-Level Targeting in a Multi-Sector Economy." Bank of Canada manuscript.

Literature Cited (cont'd)

- Amano, R., K. Moran, S. Murchison, and A. Rennison. 2007. "Trend Inflation, Wage and Price Rigidities, and Welfare." Bank of Canada Working Paper No. 2007-42. Forthcoming in the *Journal of Monetary Economics*.
- Amano, R., S. Murchison, and M. Shukayev. 2009. "Staggered Labour Contracts and Optimal Monetary Policy." Bank of Canada manuscript.
- Ambler, S. 2007-2008. "The Costs of Inflation in New Keynesian Models." *Bank of Canada Review* (Winter): 5-14.
- Andolfatto, D. and P. Gomme. 2003. "Monetary Policy Regimes and Beliefs." *International Economic Review* 44 (1): 1-30.
- Ascari, G. 2004. "Staggered Prices and Trend Inflation: Some Nuisances." *Review of Economic Dynamics* 7 (3): 642-67.
- Bailey, M. J. 1956. "The Welfare Cost of Inflationary Finance." *Journal of Political Economy* 64 (2): 93-110.
- Bakhshi, H., P. Burriel-Llombart, H. Khan, and B. Rudolf. 2003. "Endogenous Price Stickiness, Trend Inflation, and the New Keynesian Phillips Curve." Bank of England Working Paper No. 191.
- Bank of Canada. 2006. *Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information*. Ottawa: Bank of Canada. Available at <http://www.bankofcanada.ca/en/press/background_nov06.pdf>.
- Berentsen, A., G. Camera, and C. Waller. 2007. "Money, Credit and Banking." *Journal of Economic Theory* 135 (1): 171-95.
- Bernanke, B. S., M. Gertler, and S. Gilchrist. 1999. "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework." In *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1C, 1341-93, edited by J. B. Taylor and M. Woodford. Amsterdam: North-Holland.
- Billi, R. M. 2007. "Optimal Inflation for the U.S." Federal Reserve Bank of Kansas City Research Working Paper No. 07-03.
- Black, R., T. Macklem, and S. Poloz. 1994. "Non-Superneutrality and Some Benefits of Disinflation: A Quantitative General-Equilibrium Analysis." In *Economic Behaviour and Policy Choice Under Price Stability*, 477-516. Proceedings of a conference held at the Bank of Canada, October 1993. Ottawa: Bank of Canada.
- Boothe, P. M. and S. S. Poloz. 1988. "Unstable Money Demand and the Monetary Model of the Exchange Rate." *Canadian Journal of Economics* 21 (4): 785-98.
- Calvo, G. A. 1983. "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework." *Journal of Monetary Economics* 12 (3): 383-98.
- Cateau, G. 2008. "Price Level versus Inflation Targeting under Model Uncertainty." Bank of Canada Working Paper No. 2008-15.
- Cateau, G., O. Kryvtsov, M. Shukayev, and A. Ueberfeldt. 2009. "Adopting Price-Level Targeting under Imperfect Credibility in ToTEM." Bank of Canada manuscript.
- Chiu, J. and C. A. Meh. 2008. "Financial Intermediation, Liquidity and Inflation." Bank of Canada Working Paper No. 2008-49.
- Chiu, J. and M. Molico. 2007. "Liquidity, Redistribution, and the Welfare Cost of Inflation." Bank of Canada Working Paper No. 2007-39.
- . 2008. "Uncertainty, Inflation, and Welfare." Bank of Canada Working Paper No. 2008-13.
- Coletti, D., R. Lalonde, P. Masson, and D. Muir. 2009. "Commodities and Monetary Policy: Implications for Inflation and Price Level Targeting." Bank of Canada manuscript.
- Coletti, D., R. Lalonde, and D. Muir. 2008. "Inflation Targeting and Price-Level-Path Targeting in the GEM: Some Open Economy Considerations." Bank of Canada Working Paper No. 2008-6.
- Cooley, T. F. and G. D. Hansen. 1989. "The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model." *The American Economic Review* 79 (4): 733-48.

Literature Cited (cont'd)

- Côté, A. 2007. "Price-Level Targeting." Bank of Canada Discussion Paper No. 2007-8.
- Covas, F. and Y. Zhang. 2008. "Price-Level versus Inflation Targeting with Financial Market Imperfections." Bank of Canada Working Paper No. 2008-26.
- Crawford, A. and A. Harrison. 1998. "Testing for Downward Rigidity in Nominal Wage Rates." In *Price Stability, Inflation Targets, and Monetary Policy*, 179–218. Proceedings of a conference held at the Bank of Canada. Ottawa: Bank of Canada.
- De Resende, C., A. Dib, and M. Kichian. 2008. "Globalization and Optimal Monetary Policy in a Multi-Sector Small Open Economy Model." Bank of Canada manuscript.
- Dib, A., C. Mendicino, and Y. Zhang. 2008. "Price Level Targeting in a Small Open Economy with Financial Frictions: Welfare Analysis." Bank of Canada Working Paper No. 2008-40.
- Dittmar, R. and W. T. Gavin. 2000. "What Do New-Keynesian Phillips Curves Imply for Price-Level Targeting?" *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 82 (2): 21–30.
- Doepke, M. and M. Schneider. 2006. "Inflation and the Redistribution of Nominal Wealth." *Journal of Political Economy* 114 (6): 1069–97.
- Dorich, J. 2009. "Testing for Rule-of-Thumb Price Setting." Bank of Canada manuscript.
- Eggertsson, G. B. and M. Woodford. 2003. "The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 139–211.
- Erceg, C. J. and A. T. Levin. 2003. "Imperfect Credibility and Inflation Persistence." *Journal of Monetary Economics* 50 (4): 915–44.
- Farès, J. and S. Hogan. 2000. "The Employment Costs of Downward Nominal-Wage Rigidity." Bank of Canada Working Paper No. 2000-1.
- Fischer, S. 1993. "The Role of Macroeconomic Factors in Growth." *Journal of Monetary Economics* 32 (3): 485–512.
- . 1994. "Modern Central Banking." In *The Future of Central Banking: The Tercentenary Symposium of the Bank of England*, 262–308, edited by F. Capie, C. Goodhart, S. Fischer, and S. Schnadt. Cambridge: Cambridge University Press.
- Friedman, M. 1969. *The Optimal Quantity of Money and Other Essays*. Chicago: Aldine.
- Gali, J., M. Gertler, and J. D. López-Salido. 2005. "Robustness of the Estimates of the Hybrid New Keynesian Phillips Curve." *Journal of Monetary Economics* 52 (6): 1107–18.
- Gomme, P. 1993. "Money and Growth Revisited: Measuring the Costs of Inflation in an Endogenous Growth Model." *Journal of Monetary Economics* 32 (1): 51–77.
- Hansen, L. P. and T. J. Sargent. 2008. *Robustness*. Princeton: Princeton University Press.
- Howitt, P. 1990. "Zero Inflation as a Long-Term Target for Monetary Policy." In *Zero Inflation: The Goal of Price Stability*, 67–108, edited by R. G. Lipsey. Toronto: C. D. Howe Institute.
- Howitt, P. 2001. "Discussion: 'What Have We Learned About Price Stability?' by M. Parkin." In *Price Stability and the Long-Run Target for Monetary Policy*, 260–65. Proceedings of a seminar held at the Bank of Canada, June 2000. Ottawa: Bank of Canada.
- Ireland, P. N. 2007. "On the Welfare Cost of Inflation and the Recent Behavior of Money Demand." Boston College, Department of Economics Working Paper No. 662.
- Judson, R. and A. Orphanides. 1996. "Inflation, Volatility and Growth." Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series 1996-19.
- Khan, A., R. G. King, and A. L. Wolman. 2003. "Optimal Monetary Policy." *The Review of Economic Studies* 70 (4): 825–60.

Literature Cited (cont'd)

- Khan, M. S. and A. S. Senhadji. 2000. "Threshold Effects in the Relationship between Inflation and Growth." IMF Working Paper No. WP/00/110.
- Kim, J. and F. J. Ruge-Murcia. 2007. "How Much Inflation Is Necessary to Grease the Wheels?" University of Montreal, Department of Economics Working Paper No. 2007-10.
- Kiyotaki, N. and R. Wright. 1989. "On Money as a Medium of Exchange." *Journal of Political Economy* 97 (4): 927-54.
- Kormendi, R. C. and P. G. Meguire. 1985. "Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-Country Evidence." *Journal of Monetary Economics* 16 (2): 141-63.
- Kryvtsov, O., M. Shukayev, and A. Ueberfeldt. 2008. "Adopting Price-Level Targeting under Imperfect Credibility: An Update." Bank of Canada Working Paper No. 2008-37.
- Lagos, R. and R. Wright. 2005. "A Unified Framework for Monetary Theory and Policy Analysis." *Journal of Political Economy* 113 (3): 463-84.
- Lalonde, R. and D. Muir. 2007. *The Bank of Canada's Version of the Global Economy Model (BoC-GEM)*. Technical Report No. 98. Ottawa: Bank of Canada.
- Lavoie, C. and H. Pioro. 2007. "The Zero Bound on Nominal Interest Rates: Implications for the Optimal Monetary Policy in Canada." Bank of Canada Discussion Paper No. 2007-1.
- Levin, A., J. D. López-Salido, and T. Yun. 2007. "Strategic Complementarities and Optimal Monetary Policy." CEPR Discussion Paper No. 6423.
- Lucas, R. E. Jr. 1976. "Econometric Policy Evaluation: A Critique." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 1 (1): 19-46.
- . 2000. "Inflation and Welfare." *Econometrica* 68 (2): 247-74.
- Masson, P. R. and M. D. Shukayev. 2008. "Are Bygones Not Bygones? Modeling Price Level Targeting with an Escape Clause and Lessons from the Gold Standard." Bank of Canada Working Paper No. 2008-27.
- Meh, C. A., V. Quadrini, and Y. Terajima. 2009. "Real Effects of Price Stability with Endogenous Nominal Indexation." Bank of Canada manuscript.
- Meh, C. A., J.-V. Rios-Rull, and Y. Terajima. 2008. "Aggregate and Welfare Effects of Redistribution of Wealth under Inflation and Price-Level Targeting." Bank of Canada Working Paper No. 2008-31.
- Moran, K. 2005. "Learning and the Welfare Implications of Changing Inflation Targets." CIRPÉE Working Paper No. 05-11.
- Murchison, S. and A. Rennison. 2006. *ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model*. Technical Report No. 97. Ottawa: Bank of Canada.
- Nishiyama, S.-I. 2009. "Monetary Policy Lag, Zero Lower Bound, and Inflation Targeting." Bank of Canada Working Paper No. 2009-2.
- O'Reilly, B. and M. Levac. 2000. "Inflation and the Tax System in Canada: An Exploratory Partial-Equilibrium Analysis." Bank of Canada Working Paper No. 2000-18.
- Rocheteau, G. and R. Wright. 2005. "Money in Search Equilibrium, in Competitive Equilibrium, and in Competitive Search Equilibrium." *Econometrica* 73 (1): 175-202.
- Rudd, J. and K. Whelan. 2005. "New Tests of the New-Keynesian Phillips Curve." *Journal of Monetary Economics* 52 (6): 1167-81.
- Schmitt-Grohé, S. and M. Uribe. 2007. "Optimal Inflation Stabilization in a Medium-Scale Macroeconomic Model." In *Monetary Policy under Inflation Targeting*, 125-86, edited by F. S. Mishkin and K. Schmidt-Hebbel. Santiago (Chile): Central Bank of Chile.

Literature Cited (cont'd)

- Selgin, G. 1995. "The 'Productivity Norm' versus Zero Inflation in the History of Economic Thought." *History of Political Economy* 27 (4): 705–35.
- Steinsson, J. 2003. "Optimal Monetary Policy in an Economy with Inflation Persistence." *Journal of Monetary Economics* 50 (7): 1425–65.
- Summers, L. 1991. "How Should Long-Term Monetary Policy Be Determined?" *Journal of Money, Credit and Banking* 23 (3): 625–31.
- Svensson, L. E. O. 1999. "Price-Level Targeting versus Inflation Targeting: A Free Lunch?" *Journal of Money, Credit and Banking* 31 (3): 277–95.
- . 2003. "Escaping from a Liquidity Trap and Deflation: The Foolproof Way and Others." *The Journal of Economic Perspectives* 17 (4): 145–66.
- Taylor, J. B. 1980. "Aggregate Dynamics and Staggered Contracts." *Journal of Political Economy* 88 (1): 1–23.
- Vestin, D. 2006. "Price-Level versus Inflation Targeting." *Journal of Monetary Economics* 53 (7): 1361–76.
- Wolman, A. L. 2005. "Real Implications of the Zero Bound on Nominal Interest Rates." *Journal of Money, Credit and Banking* 37 (2): 273–96.
- . 2009. "The Optimal Rate of Inflation with Trending Relative Prices." Federal Reserve Bank of Richmond Working Paper No. 2009-2.
- Woodford, M. 2002. "Inflation Stabilization and Welfare." *Contributions to Macroeconomics* 2 (1): 1–51. Available at <<http://www.bepress.com/bejm/contributions/vol2/iss1/art1>>.

Price-Level Targeting and Stabilization Policy: A Review

Steve Ambler*

- *The Bank of Canada is leading a research program to address whether and how the monetary policy framework in Canada might be improved.*
- *Part of this research relates to the potential costs and benefits of replacing the Bank's inflation-targeting regime with a price-level targeting regime.*
- *This article reviews arguments for and against price-level targeting put forward by researchers at the Bank of Canada, at other central banks, and in academia.*
- *It summarizes four main arguments in favour of price-level targeting and discusses some issues related to its optimality and implementation.*

In November 2006, the Bank of Canada and the Government of Canada announced the renewal of the Bank's inflation-control target for a period of five years, to the end of 2011. The agreement stipulated that the Bank would continue to aim to keep CPI inflation at two per cent, with a one to three per cent control range around the target. In a background document to the renewal (Bank of Canada 2006), the Bank announced its intention to lead a research program to address whether and how the monetary policy framework in Canada might be improved. The background document raised two broad sets of questions. The first related to the possibility of lowering the inflation target below two per cent. The second related to the potential costs and benefits of replacing the inflation-targeting (henceforth IT) regime with a price-level targeting (henceforth PT) regime. An IT regime is defined as a regime in which the central bank aims to keep some measure of inflation, such as CPI inflation, close to a target rate. By contrast, under a PT regime, the central bank's aim is to stabilize the price level around a known target path, leading it to target a lower (higher) inflation rate after a positive (negative) shock to inflation in order to bring the price level back to its target path.¹

This article is concerned with the second set of questions. There is a substantial body of research that examines the costs and benefits of PT compared with IT. This article reviews four main arguments from the modern academic literature advanced in favour of PT.² In the next section, the traditional arguments for and against PT are summarized. This is followed by an

* Centre interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi (CIRPÉE), Université du Québec à Montréal. This article was written while the author was Special Advisor at the Bank of Canada. I would like to thank Robert Amano, Agathe Côté, Serge Coulombe, Pierre Duguay, Tiff Macklem, Césaire Meh, Stephen Murchison, Mark Zelmer, and especially John Murray for helpful discussions and comments. All errors are my own responsibility. The views expressed in this article are my own and not those of the Bank of Canada.

1 A PT regime does not necessarily mean that the long-run price level is constant, since the target path may have a positive slope (which determines the long-run rate of inflation). What a PT regime does mean is that the central bank acts to offset deviations of the price level from the target path.
2 An older literature on PT goes back to Keynes, Fisher, Wicksell, and others. See Duguay (1994) for a cogent survey.

assessment of three of the four main arguments for PT arising from recent research. First, committing to PT affects expectations of future inflation and leads to a better trade-off in the short run between inflation and output. Second, assigning a price-level target to a central bank that cannot commit to its future policies can, to some extent, substitute for that commitment and lead to improved economic performance. Third, it can lead to smaller forecast errors for firms that use these forecasts to set their prices. The following section discusses the fourth argument: PT can be beneficial if it reduces the degree to which wage contracts are indexed, since it improves the economy's ability to react to real shocks. Other issues related to PT are then discussed briefly before the article concludes.

Committing to PT affects expectations of future inflation and leads to a better trade-off between inflation and output.

Price-Level Targeting: Arguments For and Against

The Bank of Canada's current target rate of inflation is two per cent. If the annualized rate of inflation is unexpectedly above that rate during the current period, then under the Bank's IT regime, the target remains at two per cent going forward. Under a PT regime, the inflation target would be reduced to below two per cent until the price level itself returned to its original targeted growth path.³ The positive inflation surprise is offset. Under IT, there is no such offset. A temporary inflation shock leads to a permanent shift in the time path of the price level (this is referred to as "price-level drift"), and shocks to inflation have a cumulative impact on the price level. The future price level is increasingly hard to predict as the forecast horizon increases, and becomes virtually unpredictable at sufficiently long horizons.

The long-run predictability of the price level under PT is precisely the source of the intuitive appeal of this monetary policy regime. It means that the real value of future payments specified contractually in nominal terms is more predictable than it would be under an

IT regime.⁴ Under a PT regime, current prices convey intertemporal information, since the relative price of future goods in terms of today's goods is predictable, as argued by Coulombe (1998a, 1998b).

This begs the question of why individuals sign long-term contracts that stipulate the value of future payments in nominal terms. There is not a strong consensus among economists as to why this is the case, but the prevalence of contracts with fixed nominal payments is not in doubt. Fischer (1994) argued that the benefits of reduced uncertainty concerning the real value of payments could not be very high, given that individuals in the private sector could easily use other means, such as indexed bonds and contingent contracts, to mitigate the uncertainty without any change in the monetary policy regime. Others infer on the basis of the same evidence that the use of these measures by individuals must be economically costly. For example, Howitt (2001) judged that "long-term price-level uncertainty is one of the most serious consequences of inflation, because of its ruinous effects on long-term contracting."⁵

If reduced price-level uncertainty is the main argument traditionally invoked in favour of PT, the traditional argument against PT is that it must raise the short-run variability of both inflation and output. The logic of this argument seems straightforward. In response to a temporary, unexpected increase (decrease) in inflation in a PT regime, inflation would have to be reduced below (above) its long-run target rate in the short run in order to move the price level back to its target growth path. This increases the variability of inflation, taking the initially lower (higher) price level as a starting point. Since monetary policy operates by affecting aggregate demand, the way to move the price level back down towards the target path would be to raise interest rates in order to reduce aggregate demand. Since no such reduction would be necessary under an IT regime, the variability of output would also be lower under IT.

To summarize, the traditional view sees PT as a trade-off between the longer-run benefits of increased price-level predictability and the short-run costs of increased variability of both prices and output. Formal models from the early 1990s largely confirmed

3 This obviously applies in reverse in response to a negative shock to inflation.

4 The existence of imperfectly indexed long-term nominal contracts has implications for the effects of price-level shocks on the distribution of wealth under PT and IT. This is an active area of research. See, for example, Doepke and Schneider (2006), Meh, Rios-Rull, and Terajima (2008), and Meh and Terajima (2008).

5 Some recent work analyzes the welfare benefits from reduced uncertainty surrounding the real value of the payoffs of nominal contracts. These studies take the existence of long-term nominal contracts as given. See for example Doepke and Schneider (2006) or Meh and Terajima (2008).

the traditional view concerning increased short-run variability of prices and output under PT. Examples include Lebow, Roberts, and Stockton (1992), and Haldane and Salmon (1995). The contribution of the more recent literature on PT has been to show that, under some circumstances, PT can actually lead to an improved trade-off between inflation and output variability. Much of the focus of recent papers has been to investigate just how wide the range of these circumstances is.

The traditional view sees PT as a trade-off between increased price-level predictability and increased variability of both prices and output.

Optimal Monetary Policy with Forward-Looking Expectations

Much of the modern analysis of PT has been conducted in the context of so-called New Keynesian macroeconomic models.⁶ These models have become workhorses for monetary policy analysis by both central banks and academic economists.⁷ New Keynesian models have monopolistically competitive firms that set prices optimally but are unable, by assumption, to reset their prices every period. When they do have the opportunity to revise their prices, firms take into account the marginal cost of producing their output and, knowing that they will not be able to adjust their prices for several periods, they forecast the evolution of the overall price level over the period for which their price will remain fixed. The optimal behaviour of firms in such a setting, when aggregated across the different firms in the economy, yields the "New Keynesian Phillips curve." This equation states that current inflation depends directly both on firms' real marginal costs of production and on their current forecast of future inflation. Real marginal cost is in turn related, under certain assumptions (see Clarida, Gali, and Gertler 1999), to the output gap, the difference

between aggregate output with sticky prices, and what output would be with complete price flexibility.⁸

The New Keynesian model can be used to derive the optimal monetary policy for a central bank that sets short-term nominal interest rates in order to reduce the variability of both inflation and the output gap.⁹ If the central bank can commit to a time path for future interest rates and if the public believes that it will stick to this announced path (so that its commitment is credible), its optimal policy has the feature that the price level itself is stable in the long run.¹⁰ In response to a cost-push shock to the inflation rate, inflation initially moves less than the value of the shock itself as the central bank moves the short-term interest rate to affect aggregate demand to partially offset the effect on inflation. Starting with the first period after the shock dissipates, inflation changes sign, and the price level is gradually brought back to its initial pre-shock value. It appears as if the central bank is targeting the price level itself.

The logic of how a commitment to reducing future inflation can be beneficial is simple. By committing to a reduction in future inflation (in response to a positive cost-push shock) even after the shock has passed, current expectations of future inflation are reduced. According to the New Keynesian Phillips curve, current inflation depends directly on expected future inflation as well as on the output gap. This improves the trade-off between inflation and output in the current period, reducing the output loss associated with fighting inflation in the face of a positive cost-push shock. This in turn reduces inflation persistence, thereby reducing inflation variability. The New Keynesian Phillips curve assigns a crucial role to forward-looking expectations of inflation as a determinant of current inflation, and these forward-looking expectations are crucial for the result that is optimal for the central bank to offset shocks to the price level.

8 The equation can be written as follows:

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \psi x_t + \mu_t$$

where π_t is the deviation of inflation from its target or trend at time t , $E_t \pi_{t+1}$ denotes expected future deviation of the inflation rate, x_t is the output gap, μ_t is a "cost-push" error term, and $0 < \beta < 1$ and $\psi > 0$ are parameters.

9 Since the central bank cannot completely eliminate fluctuations in two variables using only one instrument, it minimizes a loss function that depends on a weighted average of squared deviations of inflation from its target rate and of the squared output gap. This form of loss function can be derived under certain assumptions as an approximation to the utility function of a representative household. See Woodford (2003) for details. Inflation has a direct impact on economic welfare because it influences the dispersion of prices across different firms and thereby decreases the efficiency of production.

10 This result was first demonstrated by Woodford (1999) and by Clarida, Gali, and Gertler (1999).

6 See Clarida, Gali, and Gertler (1999) for a detailed summary of the standard New Keynesian model and an application to optimal monetary policy.

7 The main model currently in use for internal forecasting purposes at the Bank of Canada, ToTEM, is an elaborate version of a New Keynesian model. See Murchison and Rennison (2006) for a detailed description.

Committing to fighting future inflation improves the trade-off between inflation and output.

Optimal monetary policy under commitment generally has the property that it is *time inconsistent*.¹¹ That is, it is in the interest of the central bank (and in the interest of society as a whole if the central bank maximizes social welfare) to renege on its announced path for the interest rate. It can achieve a higher level of welfare by choosing a new optimal policy. In turn, if individuals recognize the central bank's incentive to do this, then unless the bank can credibly commit to its announced path for interest rates, its policy will not be believed by the public. An inability to commit to its announced policies reduces the level of economic welfare that the central bank can achieve.

What is the central bank's optimal policy if it is unable to commit to its future policies? (It is standard to refer to optimal policy in this case as "optimal *discretionary* policy.") It can be shown that the optimal policy rule has the property that the rate of inflation—and therefore the short-term interest rate set by the central bank—should vary with the level of the output gap. In this case, the central bank allows a temporary cost-push shock to have a permanent effect on the price level, unlike the case of optimal monetary policy with commitment.

It is also possible to direct the bank to set a goal of reducing fluctuations in output and the price level, even if society's true economic welfare depends on reducing fluctuations in output and inflation. Howitt (2001) calls this instructing the central bank to act like a "Zen archer" by aiming at a target that is not society's true target.¹²

In this context, Vestin (2006) demonstrated a remarkable result. In a standard New Keynesian model, as long as cost-push shocks are not persistent, the central bank can attain the same level of economic welfare under discretion as it can under commitment if it uses a loss function that depends on price-level deviations and provided that the relative weight on price-level deviations in the loss function is chosen

appropriately. Giving such a loss function to the central bank is a perfect substitute for commitment. It has the effect of affecting expectations of future inflation in the same way as the optimal monetary policy under commitment. In response to a positive cost-push shock to inflation, expectations of future inflation fall, improving the current trade-off between output variability and inflation variability.

Vestin's result holds under quite restrictive assumptions: If the cost-push shock has any persistence, it is no longer possible to attain the same level of welfare as under commitment. However, under a much wider range of circumstances, it is possible to do better than the optimal discretionary monetary policy by assigning a price-level target to the central bank.

Svensson's (1999) seminal paper was the first to construct a model in which an improved short-run trade-off between output and inflation variability is possible under discretion. His model was built around a New Classical Phillips curve, in which current inflation depends on the previous period's expectation of current inflation as well as the output gap. His main result was that, when the output gap is persistent, assigning a price-level target to the central bank improves the trade-off between inflation variability and output variability. Inflation expectations in Svensson's model are indirectly forward-looking. With a persistent endogenous output gap, the central bank can affect the future trade-off between inflation and output variability by affecting the current output gap. As the output gap becomes more persistent, the central bank's ability to affect the future trade-off is enhanced.¹³

Forward-looking inflation expectations, either direct or indirect, are key here. Dittmar and Gavin (2000) showed that replacing the New Classical Phillips curve with the New Keynesian Phillips curve in Svensson's (1999) model leads to an improved trade-off even without endogenous persistence in the output gap. In a recent article, Cover and Pectorino (2005) used the same basic model as Svensson (1999) but changed the assumption of the timing of the central bank's decisions. They supposed that the central bank must choose its optimal policy before knowing the current value of aggregate disturbances. In such a context, the aggregate demand side of the economy plays an active role in the determination of macroeconomic equilibrium, rather than just recursively determining the nominal interest rate necessary to attain the

11 The classic reference on the time inconsistency of optimal government policies is Kydland and Prescott (1979).

12 Assigning an objective different from the true social welfare function to the central bank has a long tradition in macroeconomics. One of the best known examples is Rogoff (1985), who constructed a model in which appointing a "conservative" central banker who is more concerned than society as a whole with fighting inflation could lead to an unambiguously better outcome, with lower inflation and the same average level of output.

13 It can be shown that if the output persistence is purely exogenous (arising from, for example, a persistent error term in the Phillips curve equation), there are no advantages to be had by assigning a price-level target to the central bank.

central bank's chosen rate of inflation. In their model, aggregate demand depends on the real interest rate, equal to the nominal interest rate minus expected inflation based on current information. Their main result is that PT gives an improved trade-off even with no persistence of the output gap. When there is a positive inflation shock under PT, expected future inflation declines, which yields a higher real interest rate for any given level of the nominal interest rate. This reduces aggregate demand, which reduces the equilibrium inflation rate in the current period.

Ball, Mankiw, and Reis (2005) analyzed a model with a Phillips curve derived in a setting where price-setters pay costs to update their information concerning macroeconomic conditions. Like the New Classical Phillips curve, it depends on past expectations of current inflation as well as the output gap. Like Cover and Pecorino (2005), they suppose that the central bank sets its policy before observing current shocks. They show that optimal policy under commitment gives a stationary price level, a result similar to that of Clarida, Gali, and Gertler (1999) and Woodford (1999) for New Keynesian models.¹⁴ Ball, Mankiw, and Reis (2005) stress that the beneficial effects of PT in their model come from reducing the prediction errors of price-setters.

Contracting, Indexation, and Price-Level Targeting

Most of the literature comparing PT and IT takes as given the type and degree of nominal rigidity across the two types of monetary policy regimes. It is important to note that the details of how prices are set in New Keynesian models are imposed by assumption. Any comparison between the two types of regime that holds the type of nominal rigidity constant is potentially vulnerable to the Lucas (1976) critique. Barnett and Engineer (2001, 132) note that:

The literature has yet to examine how policy endogenously affects contracting and expectations. For example, the Calvo (1983) staggered-price-setting model is used in the New-Keynesian analysis. Yet it is not clear that this model of price setting is optimal in both IT and PT worlds. Similarly, wage and financial contracts may display quite different forms under different policy regimes.

This point was developed in a series of papers by Patrick Minford with various co-authors (Minford 2004; Minford, Nowell, and Webb 2003; Minford and Peel 2003). They build models with households that cannot insure against fluctuations in their real wage and that have a strong interest in smoothing fluctuations in their real wage. The equilibrium degree of indexation of nominal wages to the price level is also endogenous and can depend on the monetary policy regime that is in place. They find that the optimal degree of wage indexation is lower under a PT regime, and that this can lead to substantial welfare benefits. The superiority of PT results from reducing fluctuations in the real wage in response to monetary shocks.

The optimal degree of wage indexation is lower under a PT regime, and this can lead to substantial welfare benefits.

Amano, Ambler, and Ireland (2007) develop a model with nominal wage rigidities and an endogenous degree of indexation to unexpected changes in the price level. They show, as in Minford's work with his co-authors, that the optimal degree of wage indexation is lower under a PT regime. Improved welfare under PT in their model comes from a different mechanism: It helps the economy respond better to real shocks, moving the labour market closer to Walrasian equilibrium.¹⁵

Other Issues

Price-level targeting and the zero bound

The research program announced by the Bank of Canada in November 2006 proposed looking at both a lower inflation target and the potential advantages of PT. The two sets of questions are actually closely related. A commonly stated objection to a lower inflation target is that it raises the possibility that nominal short-term interest rates will hit the so-called zero bound: The central bank cannot lower its policy rate below zero, given the availability of an alternative asset, namely money balances, that always pays a zero nominal rate of interest. In response to large

¹⁴ I conjecture that, as in New Keynesian models, assigning a price-level target to a central bank that is unable to commit to its policies would also be welfare improving in their framework.

¹⁵ Walrasian equilibrium refers to a situation where all markets are perfectly competitive and all prices and wages adjust simultaneously to equate supply and demand in all markets.

negative inflation shocks that call for an expansionary monetary policy, the zero lower bound may become a binding constraint on monetary policy.

The possible advantages of PT close to the zero bound are of more than merely theoretical interest. Currently (March 2009), several major central banks have moved their policy rates close to zero and are actively seeking ways to make their monetary policies even more expansionary. One possibility that has received some attention is PT.¹⁶ Under IT, if inflation is expected to remain at or close to zero for an extended period of time, followed by a return to a low targeted inflation rate, the average expected inflation rate over this period would be close to zero. Under a credible commitment to a price-level path, average expected inflation would be equal to the slope of the price-level path (the long-run inflation rate). For the same time path of short-term nominal interest rates, the long-term real interest rate would be lower by the difference in average expected inflation, resulting in stronger aggregate demand.

Monetary policy has more leverage at or near the zero bound under PT than under IT.

Some authors have suggested that, for a given target inflation rate, adopting a PT regime with a price-level path that gives the same rate of inflation in the long run can help to avoid hitting the zero lower bound. The argument for why this would be the case is straightforward. A negative inflation shock under PT is, if the regime is credible, expected to be followed by inflation that is higher than average in order to bring the price level back to its predetermined path. The channel through which monetary policy has real effects operates through the real interest rate. With expected inflation increasing in response to a negative inflation shock, the bank's policy rate has to be reduced by less to achieve the same decrease in the real interest rate compared with a situation in which inflation

expectations remain approximately constant. For this reason, monetary policy has more leverage at or near the zero bound under PT than under IT. The effects of PT on the zero bound have been analyzed rigorously by Eggertsson and Woodford (2003) and Wolman (2005). Both papers find that PT is advantageous in helping economies avoid the zero bound problem.

Price-level drift with rule-of-thumb expectations

One shortcoming of the standard New Keynesian Phillips curve, first pointed out by Fuhrer and Moore (1995), is that it is unable to generate persistent inflation. The typical response to this empirical shortcoming has been to add lagged inflation to the New Keynesian Phillips curve equation. The usual justification for the presence of lagged inflation is that a fraction of firms are rule-of-thumb price-setters, setting their price based on past inflation rather than their rational expectation of future inflation (see, for example, Galí and Gertler 1999).

A general result of models with lagged inflation is that some degree of price-level drift is optimal, even if the central bank can commit to its future policies. Steinsson (2003) demonstrates this result in a model in which a fraction of firms follow a particular rule of thumb: They set prices equal to the mean level of prices in the previous period, adjusted for lagged inflation and also adjusted to vary directly with the lagged output gap. He shows that as the fraction of firms that are rule-of-thumb price-setters increases, the amount by which the central bank should optimally offset unexpected changes in inflation becomes smaller.

Why is it not optimal to eliminate price-level drift when expectations are not forward-looking? A change in the price level in New Keynesian models arises because those firms that are able to modify their output price choose to do so. This creates a distortion in relative prices that reduces the efficiency of production.¹⁷ If the central bank tries to bring the price level back to its initial level or path, firms whose relative prices are out of equilibrium may not be able to change their prices, and firms whose prices are on the equilibrium path may be pushed out of equilibrium. Minford (2004) puts it this way:

The best thing to do strictly depends on the chances of being allowed to change your price. If it is low (the usual assumption),

16 For example, Mankiw (2008) writes, "Suppose the Fed cuts the federal funds rate once again to, say, 25 basis points. More important, at the same time, the Fed announces a target path for the price level as measured by the core CPI. The price path might be, say, an increase of 2 or 3 per cent per year. The Fed promises not to raise the fed funds rate over the next 12 months and, after that, will keep the funds rate at that low level as long as the price level is significantly below its target path. The credibility of the promise is paramount. To get long-term real interest rates down, the Fed needs to convince markets that it will vigorously combat deflation, and that if deflation happens in the short run, the Fed will reverse it by subsequently producing extra inflation. . . . Monetary economists will recognize that this policy is price-level targeting rather than inflation targeting."

17 See Ambler (2007–2008) for a detailed explanation.

then it is best to keep the new price level as there is a low chance of those who already changed their price being allowed to change it back. If it is high (over 50%), then reversal could be worthwhile as there is a good chance that those who already changed could change back. The break-even chance is 50%; below this it is optimal to keep the new price level.

Reversing unexpected price-level changes may merely exacerbate relative price distortions. To the extent that expectations are backward-looking, the benefits in the short run from an improved trade-off between output and inflation are smaller, and it becomes optimal to not completely offset the initial shock to the price level, since fewer additional distortions are created.

Average-inflation targeting

A straightforward way to vary the amount of price-level drift under discretionary monetary policy is by targeting a moving average of current and past inflation rates rather than the current inflation rate. By increasing the size of the window used to calculate the moving average, the amount of price-level drift in the long run in response to an unanticipated change in the price level is reduced. As the size of the window tends towards infinity, price-level drift is eliminated completely, and the price level becomes stationary.

Recent studies show that targeting average inflation can dominate both IT and PT under certain circumstances.

Nessén and Vestin (2005) show that, under discretion, targeting average inflation can yield a superior outcome to IT in a forward-looking model. PT still dominates in a completely forward-looking model. This is not surprising, since Vestin (2006) showed that PT with an appropriately chosen weight on price-level fluctuations can reproduce the optimum under commitment. More interestingly, they show that targeting average inflation can dominate both IT and PT under certain circumstances, as long as the fraction of rule-of-thumb price-setters is positive, but not too large. The size of the window for calculating average inflation that provides the best performance depends directly on the fraction of rule-of-thumb price-setters. In some cases, the performance of average-inflation

targeting is very close to the optimal monetary policy under commitment. If the fraction of rule-of-thumb price-setters becomes too large, however, IT is better for economic welfare than PT.

Nessén and Vestin's results on average-inflation targeting are closely related to papers on the practice of hybrid targeting.¹⁸ In these papers, the central bank's loss function is made to depend on a weighted average of price-level deviations and inflation. A positive weight on price-level deviations means no price-level drift in the very long run, but varying the relative weights on price-level deviations and inflation deviations changes the speed at which the price level is brought back to its target path. The behaviour of inflation and prices in the short and medium runs can be made to be very similar to their behaviour under average-inflation targeting. The relative weights that yield the highest welfare depend in a complicated way on the parameters of the model. For some parameter values, hybrid targeting can dominate both IT and PT. As in the case of average-inflation targeting, this tends to occur in cases where price setting is dominated neither by forward-looking nor by rule-of-thumb price-setters.

Prolonged movements in relative prices: Which price level?

Most of the models that have been used to study the costs and benefits of PT have contained either one or a small number of goods sectors. The models feature relative price changes across differentiated goods within a particular sector, which are always inefficient. Prolonged relative price swings across broad classes of goods such as commodities and manufactured goods are absent from these models. Volatile swings in subcomponents of the consumer price index (CPI) have led central banks such as the Bank of Canada to construct measures of "core" inflation that leave out these components. While the official target of the Bank of Canada remains the CPI, core inflation is tracked closely and is used as one of many measures of the pressure on inflation over the short to medium term.

Ortega and Rebei (2006) address this issue in a multi-sector framework. They also analyze the relative advantages of PT and IT and of a weighted average of the two. They construct a small open economy model of the Canadian economy with traded and non-traded sectors, and with nominal price rigidities in both sectors (and differential pricing of traded

18 See Batini and Yates (2003) and Cecchetti and Kim (2005).

goods between domestic and export markets) as well as nominal wage rigidities. No clear advantages of PT over IT emerge, and it is difficult to discern the key assumptions in their model that are responsible for their results. Aoki (2001) builds a somewhat simpler two-sector model. One of the sectors is a competitive, flexible-price sector, and one is a sticky-price sector with monopolistically competitive firms. He finds that the optimal monetary policy in this framework entails the complete stabilization of inflation in the sticky-price sector alone. Insofar as relative prices must fluctuate in order to reduce fluctuations in the output gap, this allows prices in the flexible-price sector to do all of the adjusting.

While Erceg, Henderson, and Levin (2000) do not focus on the choice of the price index, their results are suggestive. They build a forward-looking model with both nominal wage and nominal price rigidities. They show that it is optimal to target a weighted average of wage inflation and price inflation. The relative weight on wage inflation versus price inflation is directly related to the average length of nominal wage rigidity compared with the average length of nominal price rigidity. Their results are compatible with those of Aoki and can be interpreted as a generalization of his results, since the relative degree of rigidity of prices and wages is variable in their model.

Monetary policy should stabilize stickier prices, allowing more flexible prices to adjust on their own.

This suggests that monetary policy should focus primarily (but not exclusively) on reducing fluctuations in prices that are relatively more sticky, allowing more flexible prices to adjust relative to these rigid prices. This solution represents a compromise. It facilitates relative price adjustment across different broad categories of goods while at the same time dampening inefficient relative price fluctuations across different monopolistic producers of the same category of good. Even though the Bank of Canada does not directly target core inflation, looking closely at a less volatile component of the overall price index is in keeping with the spirit of this result.

The result indicating that past inflation surprises should not be offset is related to the discussion of this section. Even though most New Keynesian models have one homogeneous final good, price setting is

introduced via differentiated intermediate goods produced by monopolistically competitive firms. These firms have identical production functions, they are all affected in the same way by aggregate technology shocks, and their goods enter the aggregate production function for final output symmetrically. However, since they choose prices at different times (price setting is staggered), they do so based on different information and therefore do not all set the same price.¹⁹ It is not generally optimal to induce firms that are currently setting their prices to lower them in order to compensate for unexpectedly high prices set by firms in previous periods.

Conclusions

Table 1 summarizes the main results from recent research on PT. The principal benefit from PT results from the improved trade-off between output and inflation when expectations are forward-looking, making it less costly for the central bank to reduce current inflation. Expectations can be directly forward-looking, as in the basic New Keynesian Phillips curve, or indirectly forward-looking, as in either Svensson's (1999) model with endogenous output persistence or when forward-looking expectations affect the equilibrium, as happens with both Cover and Pecorino (2005) and Ball, Mankiw, and Reis (2005). In these circumstances, the price level is optimally stationary when the central bank can commit to its future policies, and assigning a price-level target to a central bank can lead to superior outcomes under discretion. When information is costly, as in the Ball, Mankiw, and Reis model (2005), PT can be beneficial by reducing the average size of forecast errors. When price and wage setting depend on the monetary policy regime, PT can reduce the incentive for contingent wage indexation and can improve economic performance in the face of real shocks. Finally, when trend inflation is low, PT can help to alleviate zero bound problems. Only when price setting is based on rule-of-thumb behaviour that does not take into account the model's structure does some drift in the price level become optimal. Even then, pure PT can be superior to pure IT as long as the fraction of rule-of-thumb price-setters is not too high.

19 Price dispersion across firms is one of the main costs of inflation in New Keynesian models. See Ambler (2007–2008) for a discussion.

Table 1: Arguments for and against Price-Level Targeting

Arguments in favour of PT	
Situation	Advantages of PT
<ul style="list-style-type: none"> • Forward-looking price setters • Commitment not possible • Costly to update information • Endogenous indexation • Low trend inflation • Flexible prices in some sectors 	<ul style="list-style-type: none"> • Prices stable under commitment • PT can substitute for commitment • Reduced forecast errors under PT • Improved response to real shocks • Zero bound problem less severe • Stabilization of index of sticky prices
Arguments against PT	
Situation	Disadvantages of PT
<ul style="list-style-type: none"> • Rule-of-thumb behaviour • Persistent relative price changes required 	<ul style="list-style-type: none"> • Some price-level drift optimal • Targeting overall price level not optimal

The rule-of-thumb price-setting rules in current models provide a convenient shortcut that helps to generate the degree of inflation persistence observed in the data; they are also the least theoretically satisfactory feature of New Keynesian models. It is unclear whether policy recommendations should be based on ad hoc modelling assumptions that are as vulnerable to the Lucas critique as previous generations of macroeconomic models. One characteristic of the rule-of-thumb price setting used in New Keynesian macroeconomic models is that it gives no weight whatsoever to monetary policy announcements. It should be possible to come up with price-setting rules that, while not fully compatible with rational expectations, take into account credible announcements of future monetary policy.

Insofar as backward-looking expectations remain an integral part of New Keynesian models (despite the

lack of satisfactory microfoundations and despite their vulnerability to the Lucas critique), some amount of price-level drift in response to inflation surprises will be optimal. The section on average-inflation targeting showed that the amount of price-level drift in response to exogenous shocks can be varied by assigning to the central bank an objective function defined in terms of a moving average of past inflation rates as a target rather than the current inflation rate. An important benefit of targeting average inflation is that it could simplify a central bank's communication of its policy to the private sector and minimize the changes in communication strategy in switching from an IT regime to a PT regime.²⁰ Comparing the level of economic welfare with average-inflation targeting under discretion and that attainable under commitment should be one focus of future research.

The papers reviewed here are normative, having to do with characterizing optimal monetary policy, and depend critically on whether or not the central bank is assumed to be able to commit to its future policies. This begs the question as to which assumption, discretion or commitment, is more appropriate as a positive description of central bank behaviour. This has been a controversial subject in the literature. Price levels in economies with IT regimes appear to have been non-stationary. This could be interpreted as evidence either of discretionary behaviour or of rule-of-thumb price setting in the models used by the central banks to establish their policies.

20 By tracking monthly fluctuations in year-on-year inflation, central banks that target inflation are already targeting a 12-month moving average of monthly inflation rates. Simply changing the number of terms used to calculate the moving average could greatly simplify the adjustment to a new regime.

Literature Cited

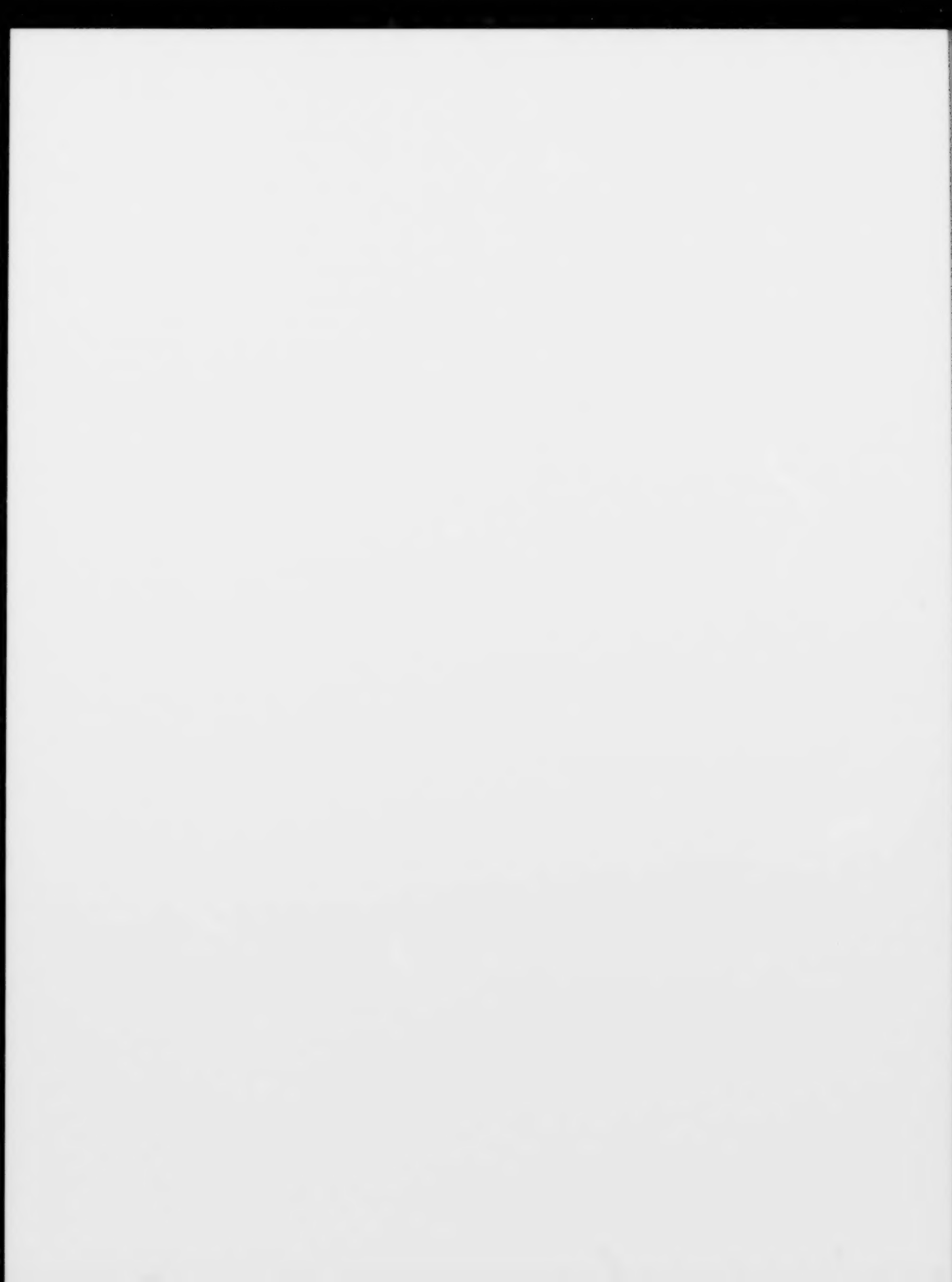
- Amano, R., S. Ambler, and P. Ireland. 2007. "Price-Level Targeting, Wage Indexation and Welfare." Presentation at a seminar "New Developments in Monetary Policy Design," sponsored by the Bank of Canada and CIRPÉE, 25–26 October 2007, Montréal.
- Ambler, S. 2007–2008. "The Costs of Inflation in New Keynesian Models." *Bank of Canada Review* (Winter 2007–2008): 5–14.
- Aoki, K. 2001. "Optimal Monetary Policy Responses to Relative-Price Changes." *Journal of Monetary Economics* 48 (1): 55–80.
- Ball, L., N. G. Mankiw, and R. Reis. 2005. "Monetary Policy for Inattentive Economies." *Journal of Monetary Economics* 52 (4): 703–25.
- Bank of Canada. 2006. *Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information*. Ottawa: Bank of Canada. Available at <http://www.bankofcanada.ca/en/press/background_nov06.pdf>

Literature Cited (cont'd)

- Barnett, R. and M. Engineer. 2001. "When Is Price-Level Targeting a Good Idea?" In *Price Stability and the Long-Run Target for Monetary Policy*, 101–43. Proceedings of a seminar held by the Bank of Canada, June 2000. Ottawa: Bank of Canada.
- Batini, N. and A. Yates. 2003. "Hybrid Inflation and Price-Level Targeting." *Journal of Money, Credit and Banking* 35 (3): 283–300.
- Calvo, G. A. 1983. "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework." *Journal of Monetary Economics* 12 (3): 383–98.
- Cecchetti, S. G. and J. Kim. 2005. "Inflation Targeting, Price-Path Targeting, and Output Variability." In *The Inflation-Targeting Debate*, 173–95, edited by B. Bernanke and M. Woodford. National Bureau of Economic Research Studies in Business Cycles, Vol. 32. Chicago: University of Chicago Press.
- Clarida, R., J. Gali, and M. Gertler. 1999. "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective." *Journal of Economic Literature* 37: 1661–1707.
- Coulombe, S. 1998a. "The Intertemporal Nature of Information Conveyed by the Price System." In *Price Stability, Inflation Targets and Monetary Policy*, 3–28. Proceedings of a conference, May 1997. Ottawa: Bank of Canada.
- . 1998b. "A Non-Paradoxical Interpretation of the Gibson Paradox." Bank of Canada Working Paper No. 98-22.
- Cover, J. P. and P. Pecorino. 2005. "Price and Output Stability under Price-Level Targeting." *Southern Economic Journal* 72 (1): 152–66.
- Dittmar, R. and W. T. Gavin. 2000. "What Do New-Keynesian Phillips Curves Imply for Price-Level Targeting?" *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 82: 21–30.
- Doepke, M. and M. Schneider. 2006. "Inflation and the Redistribution of Nominal Wealth." *Journal of Political Economy* 114 (6): 1069–97.
- Duguay, P. 1994. "Some Thoughts on Price Stability versus Zero Inflation." Paper presented at the conference "Central Bank Independence and Accountability," Università Bocconi, Milan, March.
- Eggertsson, G. B. and M. Woodford. 2003. "The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 139–211.
- Erceg, C. J., D. W. Henderson, and A. T. Levin. 2000. "Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts." *Journal of Monetary Economics* 46 (2): 281–313.
- Fischer, S. 1994. "Modern Central Banking." In *The Future of Central Banking: The Tercentenary Symposium of the Bank of England*, 262–308, edited by F. Capie, C. Goodhart, S. Fischer, and N. Schnadt. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fuhrer, J. and G. Moore. 1995. "Inflation Persistence." *Quarterly Journal of Economics* 110 (1): 127–59.
- Gali, J. and M. Gertler. 1999. "Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis." *Journal of Monetary Economics* 44 (2): 195–222.
- Haldane, A. G. and C. K. Salmon. 1995. "Three Issues on Inflation Targets." In *Targeting Inflation*, 179–201, edited by A. Haldane. Proceedings of a conference of central banks on the use of inflation targets, organized by the Bank of England, March 1995. London: Bank of England.
- Howitt, P. 2001. "Discussion: 'What Have We Learned about Price Stability?' by M. Parkin." In *Price Stability and the Long-Run Target for Monetary Policy*, 260–65. Proceedings of a seminar held by the Bank of Canada, June 2000. Ottawa: Bank of Canada.
- Kydland, F. E. and E. C. Prescott. 1979. "Rules rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans." *Journal of Political Economy* 85 (3): 473–92.

Literature Cited (cont'd)

- Lebow, D. E., J. M. Roberts, and D. J. Stockton. 1992. "Economic Performance under Price Stability." Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series 1992-125.
- Lucas, R. E. Jr. 1976. "Econometric Policy Evaluation: A Critique." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 1 (1): 19-46.
- Mankiw, N. G. 2008. "What Is the Fed to Do?" Greg Mankiw's blog. <<http://gregmankiw.blogspot.com/2008/11/what-is-fed-to-do.html>> (cited 10 March 2009).
- Meh, C. A., J.-V. Rios-Rull, and Y. Terajima. 2008. "Aggregate and Welfare Effects of Redistribution of Wealth under Inflation and Price-Level Targeting." Bank of Canada Working Paper No. 2008-31.
- Meh, C. A. and Y. Terajima. 2008. "Inflation, Nominal Portfolios, and Wealth Redistribution in Canada." Bank of Canada Working Paper No. 2008-19.
- Minford, P. 2004. "Monetary Policy – Should It Move onto a Price Level Target?" A. W. Phillips memorial lecture to the New Zealand Association of Economists, July 2004.
- Minford, P., E. Nowell, and B. Webb. 2003. "Nominal Contracting and Monetary Targets – Drifting into Indexation." *Economic Journal* 113 (484): 65-100.
- Minford, P. and D. Peel. 2003. "Optimal Monetary Policy: Is Price-Level Targeting the Next Step?" *Scottish Journal of Political Economy* 50 (5): 650-67.
- Murchison, S. and A. Rennison. 2006. *ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model*. Technical Report No. 97. Ottawa: Bank of Canada.
- Nessén, M. and D. Vestin. 2005. "Average Inflation Targeting." *Journal of Money, Credit and Banking* 37 (5): 837-63.
- Ortega, E. and N. Rebei. 2006. "The Welfare Implications of Inflation versus Price-Level Targeting in a Two-Sector, Small Open Economy." Bank of Canada Working Paper No. 2006-12.
- Rogoff, K. 1985. "The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target." *Quarterly Journal of Economics* 100 (4): 1169-89.
- Steinsson, J. 2003. "Optimal Monetary Policy in an Economy with Inflation Persistence." *Journal of Monetary Economics* 50 (7): 1425-56.
- Svensson, L. E. O. 1999. "Price-Level Targeting versus Inflation Targeting: A Free Lunch?" *Journal of Money, Credit and Banking* 31 (3): 277-95.
- Vestin, D. 2006. "Price-Level versus Inflation Targeting." *Journal of Monetary Economics* 53 (7): 1361-76.
- Wolman, A. L. 2005. "Real Implications of the Zero Bound on Nominal Interest Rates." *Journal of Money, Credit and Banking* 37 (2): 273-96.
- Woodford, M. 1999. "Optimal Monetary Policy Inertia." NBER Working Paper No. 7261.
- . 2003. *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton: Princeton University Press.



Price-Level Uncertainty, Price-Level Targeting, and Nominal Debt Contracts

Allan Crawford, Adviser, Césaire A. Meh, Canadian Economic Analysis, and
Yaz Terajima, Financial Stability

- *This article examines several channels through which nominal debt contracts would affect the choice between inflation targeting and price-level targeting.*
- *While uncertainty about the long-run price level has been historically low in recent years, further reductions would be achieved through price-level targeting. Reduced uncertainty would lead to lower risk premiums on longer debt contracts, resulting in higher levels of output and investment.*
- *Given the existence of nominal assets and liabilities, unexpected price-level shocks lead to a redistribution of wealth that affects aggregate output through the asymmetric labour supply responses of young and old households. Since there is less redistribution under price-level targeting than under inflation targeting, the redistributive effects on output are smaller in the former regime. Welfare effects depend crucially, however, on how fiscal policy responds to the change in the government's financial position.*

While a sizable number of central banks around the world, including the Bank of Canada, have successfully embraced inflation targeting (IT), there is ongoing interest in assessing the merits of price-level targeting (PT) as an alternative policy framework (see, for example, Bank of Canada 2006). The differences between these regimes are not trivial. The main difference is that, under IT, unexpected disturbances to the price level are ignored, while under PT, they are reversed. This has important implications for price-level uncertainty: Under IT, uncertainty regarding the future price level increases without bound as the planning horizon grows, while under PT, the price level has a predetermined targeted path and uncertainty about the future price level is bounded.

Since most financial contracts in the real world are not fully indexed to the price level, the difference in paths for the price level under IT and PT is an important consideration. The most important feature of nominal contracts is that changes in the price level lead to changes in the real value of contracts. Specifically, unexpected decreases in the price level increase the real value of nominal debt, while unexpected increases in the price level have the opposite effect. This is often referred to as the “debt-revaluation effect.” Thus, uncertainty about the price level imposes a risk premium that increases the cost of capital, which in turn negatively affects economic performance. Because price-level uncertainty is higher under IT than under PT, the associated risk premium is also higher. This risk premium exists for all non-fully indexed financial contracts, regardless of the source of the price-level shock.

This article focuses on the characteristics of PT from a financial perspective—that is, on the role of debt-revaluation risk in assessing the merits of PT relative

to IT. The analysis is approached from several angles (e.g., risk premium, the difference in maturities of nominal debt contracts, and redistribution) but draws a general conclusion: Accounting for the revaluation of nominal debts and assets strengthens the relative merits of PT compared with IT. The article is based on an empirical analysis, as well as on structural models that are designed to capture selected stylized facts for the economy. In addition, although analyzing the source of the shock is another important element for evaluating the overall desirability of PT, the focus here is on the debt-revaluation effect of price-level shocks.¹ The first section assesses the extent of price-level uncertainty under the current IT regime in Canada. The second section quantifies the benefits of PT over IT in a standard structural monetary model with emphasis on nominal debt contracts. In addition, it illustrates the mechanism through which PT reduces uncertainty and encourages economic agents to enter into long-term contracts. The third section examines the potential for wealth redistribution from price-level uncertainty under both IT and PT as nominal claims are revalued in real terms, as well as the implications of these redistributions for aggregate output and welfare. The fourth section presents some explanations for why debt contracts are not indexed to the price level. The final section contains our conclusions.

This article focuses on the role of debt-revaluation risk in assessing the merits of PT relative to IT.

Price-Level Uncertainty in Canada

Many of the benefits of moving to PT would be achieved through its impact on reducing uncertainty about the future price level. Thus, to help quantify the potential effects from a change in policy framework, we begin by reviewing empirical evidence on the amount of price-level uncertainty that remains under Canada's current IT framework. Particular attention is given to uncertainty over the relatively long horizons relevant for many financial contracts.

Before presenting the evidence, it is useful to highlight the relationship between long-run uncertainty about the price level and the conduct of monetary policy. Consider the case of an inflation-targeting central bank that acts systematically to move inflation back to its two per cent target. In this regime, the effects on the price level of deviations of current inflation from the target are not reversed in later periods ("bygones are bygones"), so random shocks will cause the actual price level to deviate from the path implied by extrapolating from the inflation target. The commitment to move inflation back to target means that long-run uncertainty about the price level will be lower than in an alternative regime lacking such an anchor.² Nevertheless, the presence of random shocks means that uncertainty will grow without bounds as the horizon increases, even if the current inflation target is fully credible and is perceived to be permanent. If the public believes that the policy objective could change in the future—that the level of the target could be adjusted, for example—there would be an additional source of long-run uncertainty about the price level. For later discussion, this second channel will be referred to as "regime uncertainty."

An important conclusion from the above discussion is that the ideal measure of price-level uncertainty would incorporate the impact of both random shocks and potential future changes in the policy regime. Several approaches to measuring uncertainty are now presented. Since each has its own strengths and limitations, evidence from all of these sources needs to be combined to form a comprehensive assessment of price-level uncertainty arising from the two channels.

Survey evidence

The most direct way to measure price-level uncertainty would be to survey the views of the general public or professional forecasters on the probability that the future price level will lie within various ranges. For Canada, this type of information is quite limited. Since 1999, Consensus Forecasts has asked professional forecasters to report their views on the probability of alternative outcomes for the inflation rate during the current year, but not for longer periods. This source thus provides a measure of price-level uncertainty for the one-year horizon, but not for the longer horizons most relevant for many financial decisions.³

1 Ambler (2009, this issue) and Côté (2007) provide comprehensive surveys of the recent literature on PT with emphasis on its stabilization properties. As these surveys suggest, the revaluation of nominal debt has received relatively less attention.

2 See Crawford (2001) for further discussion of how IT increases the predictability of average inflation rates and the price level over long horizons.

3 There is no systematic trend in one-year uncertainty over the period 1999–2009.

Given the limited direct evidence on the uncertainty of individual forecasters, researchers have used survey data on the dispersion of expected inflation rates across different forecasters as an imperfect proxy for inflation uncertainty. One reason for these two variables to move together is that greater clarity about the central bank's policy objective would reduce regime uncertainty, leading to both less dispersion of inflation expectations across different forecasters and less individual uncertainty. Since dispersion is probably correlated with uncertainty, it can be used to supplement other sources of information on how uncertainty has changed over time.⁴ Moreover, since a survey provides explicitly forward-looking information, dispersion over long horizons may be particularly useful as an indicator of future regime uncertainty.

The Watson Wyatt survey of Canadian forecasters reports the dispersion of inflation expectations for the consumer price index (CPI) over horizons up to 15 years. These data can be used to calculate the implied dispersion of price-level expectations (defined as the percentage difference between the expected price level of forecasters at the 75th and 25th percentiles of the distribution). As shown in Chart 1, the dispersion of price-level expectations for 15 years ahead fell significantly over the 1980s as inflation became lower and less volatile. It fell further during the early years of the inflation-targeting period, which began in 1991, and has stabilized at the lower level since the mid-1990s. This profile suggests that IT contributed to a decline in long-run uncertainty about the price level by reducing uncertainty about the future policy objective.

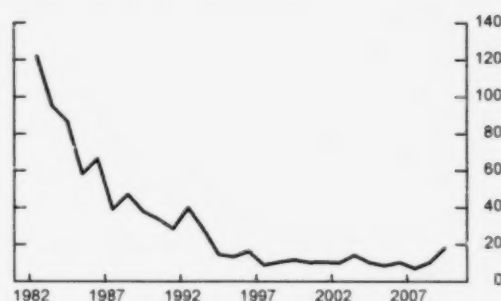
Statistical estimates

An alternative to using survey data is to construct estimates from statistical models of inflation. The regime-switching model is appropriate for this purpose because it allows key features of the inflation process—namely, the mean inflation rate, inflation persistence, and the variance of the error term—to change over time, as would be expected, given a significant change in the monetary policy regime. Parameters from this model can be used to estimate price-level uncertainty over alternative horizons (see Box 1). This model should capture uncertainty related to random shocks. Since it is estimated using historical data, however, it will not fully reflect uncertainty about the *future* policy regime. Accordingly, the forward-looking survey data on dispersion (Chart 1)

play a complementary role as indicators of how regime uncertainty changed after inflation targets were implemented.

Chart 1: Dispersion of Price-Level Expectations*

Consumer price index - 15 years ahead



* Measured as a percentage of the price level at the forecast date. For example, the observation for 2008 represents the dispersion of price-level expectations in 15 years' time.

The results show that uncertainty about the level of the CPI at the 15-year horizon peaked during the period of high and volatile inflation in the 1970s and early 1980s, and then moderated significantly by the mid-1980s (Chart 2). This measure fell slightly after the introduction of inflation targets as inflation persistence was eliminated.⁵ With the exception of the early part of the sample period, uncertainty is lower for core CPI, which excludes eight of the most volatile components.

Long-run uncertainty has been historically low . . . Further decreases could be achieved under a PT framework.

The combined evidence from survey and statistical sources suggests that long-run uncertainty has been historically low during the inflation-targeting period. Further decreases could be achieved under a PT framework in which random shocks to the price level are reversed. The credibility of the PT regime would influence the extent to which uncertainty would

4 U.S. evidence shows that dispersion of inflation expectations does tend to be positively correlated with measures of individual uncertainty.

5 There is only a small decline over this period as the effect of lower persistence was largely offset by an increase in the standard deviation of the random error (σ). Uncertainty fell by a greater amount for core CPI as both persistence and σ fell for that price index.

Estimating Price-Level Uncertainty

Estimating the parameters

The inflation model $\pi_t = \rho_0 + \rho_1 \pi_{t-1} + \varepsilon_t$ was estimated using annual CPI data from 1953 to 2007, where π_t is the current inflation rate and ε_t is the random error term.¹ The regime-switching approach allows all the parameters of the inflation process, including inflation persistence (ρ_1) and the standard deviation (σ) of the random error, to vary across different regimes. The number of regimes is determined by the data—five regimes were identified over the chosen sample period. The model also provides estimates of the probabilities that a given regime describes the inflation process in the current period. For comparison, another model was estimated for the core CPI, which excludes eight of the most volatile CPI components and the effect of changes in indirect taxes on the remaining components.

Key parameter estimates from the CPI model are shown in Table A. When initial results found no evidence of inflation persistence in a regime, this parameter was eliminated from the final model. Regime 5 covers most of the inflation-targeting period.

Table A: Parameter Estimates for the CPI Model

Regime	1	2	3	4	5
ρ_1	0.29	—	0.64	0.29	—
σ	0.71	0.62	2.19	0.41	0.51
Mean inflation ($\rho_0/(1-\rho_1)$)	1.7	3.6	10.9	3.8	1.9
Years*	1954-1967	1968-1973	1974-1983	1984-1992	1993-2007

* Years when the model assigns the highest probability to the regime.

Calculating uncertainty

Price-level uncertainty in regime i ($i = 1, \dots, 5$) is estimated using parameters from that regime (Table A) and the following formula:

$$UNC_i = \frac{\sigma_i}{(1 - \rho_{1i})} \sqrt{n + \rho_{1i}^2 \frac{(1 - \rho_{1i}^{2n})}{(1 - \rho_{1i}^2)} - 2\rho_{1i} \frac{(1 - \rho_{1i}^n)}{(1 - \rho_{1i})}} \quad (1)$$

where n is the horizon (years).

Uncertainty at period t is a weighted average of uncertainty in each regime, where the weights are the estimated probabilities that the economy is in each regime in period t (PR_{it}):

$$UNC_t = \sum_{i=1}^5 UNC_i \cdot PR_{it} \quad (2)$$

This measure is interpreted as the standard deviation of the future price level (measured as a percentage).

Equation 1 illustrates that the model's estimates of uncertainty will include the impact of random shocks through the parameter σ . Although the model produces estimated probabilities that each of the five historical regimes is in effect during the current period, it does not capture uncertainty about a future move to a policy regime that has never been observed during the sample period. Thus, it will not fully reflect uncertainty about the future policy regime.

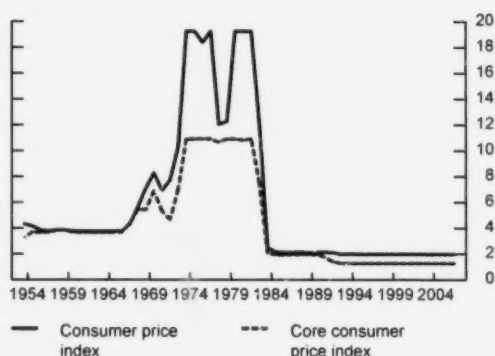
In a regime in which there is no inflation persistence (such as the inflation-targeting period—regime 5), equation 1 simplifies to $\sigma\sqrt{n}$. In this case, price-level uncertainty at a given horizon is lower than if persistence had been positive. Nevertheless, uncertainty under IT still increases as the horizon lengthens (i.e., it is “unbounded” as n increases). In contrast, uncertainty is bounded under PT because random shocks to the price level are reversed.

1 The data used for estimation exclude the effect of changes in indirect taxes, starting in 1984.

decrease and, therefore, the size of the welfare gains described in the remainder of this article.

Chart 2: Statistical Estimates of Price-Level Uncertainty*

15 years ahead



* Standard deviation as a percentage

Price-Level Uncertainty, Risk Premiums, and Economic Performance

A key benefit of PT relative to IT is the reduction in uncertainty about the price level, which will reduce debt-revaluation risks and facilitate long-term financial planning. Howitt (2001) argues that such a reduction in uncertainty is most likely to generate substantial welfare gains through its impact on long-term contracting. Fischer (1994), among others, argues, however, that the benefits for long-term contracting of reducing uncertainty about the price level are likely to be small, since the degree of uncertainty may be small. Yet the mechanism through which price-level uncertainty affects long-term contracting is not well understood, so we first review a quantitative analysis of the relative benefits of PT with one-period nominal debt contracts. This is followed by a qualitative analysis of the channel through which uncertainty about the price level affects the choice between short- and long-term nominal debt contracts.

Quantitative analysis in a medium-scale structural model

Dib, Mendicino, and Zhang (2008) provide a *quantitative* assessment of the benefits of adopting a regime of price-level targeting in a medium-scale New Keynesian model augmented with one-period nominal debt contracts. Although the benefits of PT are

generally higher in the presence of long-term nominal debt contracts, the fact that agents are forward looking and that the revaluation effects of nominal debts are present means that PT could still provide benefits in the presence of short-term nominal debts. This is explained in detail below. Dib, Mendicino, and Zhang's dynamic stochastic general-equilibrium (DSGE) model is a small open economy and includes financial market imperfections in both domestic and international markets. The authors take into account several sources of fluctuation in the business cycle, including financial shocks, and estimate the model with Canadian data. Based on social welfare evaluations, they find that PT delivers a welfare gain relative to Canada's current IT regime. Specifically, welfare measured as average annual consumption under PT is 0.36 per cent higher than it is under IT. This number corresponds to \$83 per capita per year or, alternatively, to a one-time present-value gain of \$2,075 per capita.

In the Dib, Mendicino, and Zhang study, PT outperforms IT because the trade-off between the model's two main sources of distortion—nominal debt contracts and stickiness in price and wage adjustments—is less pronounced. Specifically, the trade-off is as follows: On the one hand, because debt contracts are specified in nominal terms, unanticipated changes in the price level will generate changes in the real cost of debt. This generates risks to entrepreneurs, who are the borrowers in the model, and leads to inefficient allocation of resources. To minimize the volatility in real repayments on nominal debts, the nominal interest rate should be set to stabilize the real interest rate (i.e., the real cost of debt). On the other hand, nominal rigidities in wages and prices generate inefficient wage and price dispersions. To minimize the dispersions, an optimal monetary policy should set the nominal interest rate to stabilize inflation, which would lead to higher volatility in the real interest rate. Under PT, this trade-off is less pronounced because, unlike with IT, forward-looking agents understand that a credible central bank will offset disturbances to the price level, and they will therefore take this into account when setting current prices. It is thus optimal for agents to change prices by less under PT than under IT. This is the so-called “expectations channel.”⁶ Smaller price changes lead to lower inflation volatility as well as to lower price dispersions.

6 An implication of this is that the trade-off between the reduction in long-run price-level uncertainty and the increase in the short-run inflation volatility in PT relative to IT may not be severe in the model with forward-looking agents. See Ambler (2009, this issue) for a full discussion of the expectations channel under PT. Svensson (1999) pioneered the work highlighting this channel.

With this channel in operation, PT provides more room to optimally set the nominal interest rate to lower the distortion associated with nominal debts. This leads to lower volatility in the real interest rate. Hence, even though the Dib, Mendicino, and Zhang model features one-period nominal contracts, which limit the potential gains from PT, the expectations channel under PT leads to smaller revaluation risks of these contracts. It is worth mentioning that the gain from PT over IT would be even larger if nominal debt contracts are set at greater maturity than the one-period contracts in their model. This suggests that the prevalence of nominal debts in the real world should make PT even more desirable than suggested by their model. We now illustrate this point.

Price-level uncertainty and long-term contracts: A channel

While Dib, Mendicino, and Zhang do not incorporate long-term contracts in their analyses, Meh, Quadrini, and Terajima (2008a) provide a qualitative analysis of the channel through which uncertainty about the price level affects the endogenous choice between short- and long-term nominal debt contracts. Using a small-scale model, they seek to answer the following interrelated questions: Would PT encourage more long-term contracts and, if so, by what channel? Furthermore, what are the implications for aggregate output? To answer these questions, they use a small open economy model featuring two types of persistent shock: a firm-specific productivity shock and an aggregate price-level shock. Information is perfect, so that all agents know the realization of shocks as well as their exogenous processes. Both types of shock are found to play an important role in the choice of the maturity of nominal debts. In the model, firms finance investment by choosing either short- or long-term nominal debts. Long-term debt is an N -period contract in which interest payments are constant during the life of the contract. Short-term debt is a one-period contract. An interesting and important feature of the model is that, since firms can choose to default on either type of debt, financial intermediaries charge a risk premium to compensate for default risks. These intermediaries are assumed to be risk neutral and to operate competitively.

The interaction between the two types of shock and default risks makes the choice between short- or long-term nominal debt non-trivial for borrowers. On the one hand, price-level risk makes long-term debt less attractive for firms (i.e., the borrowers) because of the potential for revaluation of nominal debts. The real value of debt increases when the price level is lower

than expected and decreases when the price level is higher than expected. The risk premium (or spread) associated with price-level risk is higher for long-term debt than for short-term debt, since it is more difficult to forecast the price level in the distant future. Recent history can help to forecast the price level for the next quarter, but uncertainty increases as the horizon lengthens.

On the other hand, firm-level productivity risks make long-term debt more attractive for firms. With short-term debt, interest payments fluctuate from period to period. With long-term debt, however, they are constant over the life of the debt contract. Hence, long-term debt contracts provide partial insurance to the borrower against fluctuations in interest payments resulting from changes in the level of default risks related to firm-specific productivity shocks.

Reducing long-run price-level uncertainty through PT decreases the risk premium and reduces the cost of capital.

The first finding of the Meh-Quadrini-Terajima study is that reducing long-run price-level uncertainty from the current level (as reported in the first section of the paper) through PT decreases the risk premium and thus reduces the cost of capital. Second, lowering uncertainty about the price level can lead to an increase in the fraction of agents using long-term nominal debt and a rise in aggregate investment and output. These results are consistent with the work of D'Amico, Kim, and Wei (2008) and Hördahl (2008), who argue that the gain from reducing long-run uncertainty about the price level through a lower risk premium could be substantial (they both estimate the premium to be, on average, 50 basis points at the 10-year horizon for a U.S. sample period from 1990 onwards).

Redistributional and Aggregate Effects of Price-Level Shocks

The previous section discusses the risk premium channel, through which lower price-level uncertainty under price-level targeting would affect economic activities, owing in part to the ex ante expectations channel. In this section, we focus on the redistributional effects of realized price-level shocks. An unanticipated rise in the price level redistributes

wealth from lenders to borrowers, since such an increase lowers the real value of nominal assets and liabilities. The size of this redistribution of wealth is different for IT and PT and depends on the maturity structure of nominal assets and liabilities. Under PT, the real value of long-term nominal claims is less sensitive to movements in the price level, since the price level is restored within some horizon after experiencing a shock. Under IT, the real values of long- and short-term nominal claims are equally affected by movements in the price level. As a result, the redistribution of wealth from changes in the price level is higher under IT than it is under PT. Moreover, given that a large part of households' portfolios consists of longer-term assets and liabilities (70 per cent with the term-to-maturity over one year; see Meh and Terajima 2009, this issue), the difference in the size of the redistributions between the two regimes is expected to be large.

Using Canadian data, Meh, Ríos-Rull, and Terajima (2008) consider the effects that arise under IT and PT as nominal holdings are revalued following an unexpected surge in the price level. Specifically, they address two questions. First, through the detailed documentation of nominal portfolios belonging to different agents in the economy (see Meh and Terajima 2009, this issue), they assess the potential wealth redistributions of unexpected shocks to the price level under both IT and PT regimes. Second, they quantify the implications of these redistributions for aggregate output and the welfare implications under both regimes.

Redistribution of wealth

With respect to the first question, the authors find that the size of the redistribution of real wealth is large and consistently greater under IT than it is under PT. Redistributions occur because the level and composition of nominal assets and liabilities varies across agents. In addition, differences between the two monetary policy regimes emerge because of the interaction between the term to maturity of these claims and the post-shock path for the price level under each monetary policy regime. Specifically, under PT, long-term assets and liabilities are more protected from a price-level shock, since the price level would likely be brought back to the pre-shock path by their maturity dates. Given that long-term assets and liabilities are prevalent in the economy, redistributions are expected to be smaller under PT. Based on the portfolios of nominal assets and liabilities in 2005, we analyze a one-time, positive, one per cent price-level shock. Under IT, the price level after the shock stays on a

new path at a level that is one per cent higher than it was on the pre-shock path. Under PT, the central bank is assumed to credibly bring the price level back to its original path within a given time horizon. Under IT, the household sector loses wealth equivalent to 0.4 per cent of gross domestic product (GDP) (or \$5.5 billion), which is 2.7 times larger than that under PT (with a 6-year target horizon⁷).⁸ In addition, on average under both regimes, the young low-income, the young middle-income, and the government—who are all debtors—are the winners, while middle-aged workers, the old, and the high-income are the losers.

Redistribution of real wealth is large and consistently greater under IT than it is under PT.

Aggregate output and welfare effects

Regarding the second question, Meh, Ríos-Rull, and Terajima (2008) use an overlapping-generations model in which agents differ in labour-productivity profiles as well as in their propensities to work and save.⁹ Redistributions derived from the first question are assigned to respective agents in the economy, and we observe the changes in their behaviours. A key insight from this work is that analyses of the effect of redistributions on aggregate output and welfare need to consider the role that fiscal policy plays following the government's windfall gains or losses. With a positive price-level shock, for example, the government's nominal debt decreases in real value, which is an improvement in the government's portfolio. The authors do not take a stand on how the government optimally uses its windfall gain. Instead, they illustrate the importance of fiscal policy for the economic effects of redistributions by considering several fiscal policy scenarios that balance the government budget after the initial change in the real value of government debt. The government can transfer the windfall gain through a reduction in the labour tax or as a transfer to retirees.

7 The redistribution of wealth from price-level movements as well as the aggregate output and welfare effects of this redistribution increase with the horizon under PT. See Box 2 for more details.

8 We take a one-time positive one per cent shock as a benchmark. Redistributions regarding other magnitudes and both positive and negative shocks can be found in Meh, Ríos-Rull, and Terajima (2008). IT is generally found to lead to larger redistributions than PT.

9 The model assumes that the central bank credibly commits to its policy. Potential issues with the credibility of the central bank commitment are discussed in Ambler (2009, this issue).

Box 2

Importance of a Horizon for the Target Price Level

The horizon used for price-level targeting (PT) is the time it takes the monetary authority to restore the price level to its initial path following unexpected disturbances. This horizon plays an essential role in determining the economic effects of the redistribution of wealth. Specifically, Meh, Rios-Rull, and Terajima (2008) show that, as the horizon under PT becomes longer, the magnitude of the redistribution becomes larger and eventually converges to that observed under inflation targeting (IT). The same result holds for the initial reaction of output to the redistributions. This is clearly illustrated in Table A, which shows the initial responses in output to a one-time positive

one per cent price-level shock for IT, PT with a 15-year horizon, and PT with a 6-year horizon. The numbers are shown in percentage deviations from the initial steady state. The initial response for IT is more than twice that of PT with a 15-year horizon and more than three times that of PT with 6-year horizon.

Table A: Horizons for Price-Level Targeting and Initial Output Responses from Redistributions

IT	PT: 15-year horizon	PT: 6-year horizon
0.104	0.040	0.031

The key results regarding aggregate output are that the effects of an unexpected change in the price level are larger under IT than under PT (regardless of the fiscal policy scenario). They show that although the redistributions are zero sum across agents in the economy, the aggregate effects on output are non-zero under both regimes. The intuition behind this finding is as follows. In the model, a positive price-level shock, for example, generates redistributions from high-income, old, and middle-aged savers to young, low-income borrowers. This wealth effect causes young households to reduce their labour supply and middle-aged households to increase their labour supply, with no change by the old (who are retired). Independent of fiscal policies, the increase in the labour supply by middle-aged households outweighs the decrease by young households, since the wealth losses of the middle-aged are larger than the wealth gains of the young (see Meh and Terajima 2009, this issue). As a result, there are aggregate effects from the redistribution of wealth, even though the redistribution shock is zero sum across agents in the economy, including the government. Because the initial redistribution is larger under IT, the effect on labour supply is also amplified, and the overall effect on output is larger under IT than under PT. When, for example, the government cuts the labour tax rate to reallocate its windfall gains to households, a one-time, one per cent price-level shock leads to an increase in aggregate output of 0.1 per cent of GDP (or \$1.4 billion) under IT, while under PT (with a 6-year horizon),

the increase is one-third of that amount.¹⁰ Similarly, the increase in aggregate output is larger under IT than under PT when the government makes transfers to the old.

Welfare effects

The welfare effects of price-level shocks are also larger under IT than under PT. The direction of the change in the weighted welfare of heterogeneous households depends crucially, however, on the fiscal policy scenario used to deal with the government's wealth gains (losses) that arise from changes in the real value of its debt. Specifically, whether aggregate welfare increases or decreases depends on the fiscal policy scenario and the different responses of heterogeneous households to both the redistributions and the fiscal policy. Given the heterogeneous types (e.g., age and income) of households, one way to measure aggregate welfare is to take a weighted average of changes in welfare for each type. The size and the direction of redistributions differ for each type and hence the effects on welfare differ as well. In addition, the change in welfare does not sum to zero because (as explained above) households respond differently to redistributions for aggregate output and because the fiscal policy of reallocating the government gains may be directed to one group over another. If the fiscal policy scenario favours retirees (i.e., an

10. Everything else being equal, cutting the income tax rate for labour increases the labour supply of all workers (e.g., young and middle-aged).

increase in transfers to the old, who were the losers from inflation), following a one per cent price-level shock, welfare increases by 0.20 per cent and 0.09 per cent under IT and PT, respectively. Because the transfers to retirees are distributed equally to each old household regardless of their income class, some of them, e.g., low- and middle-income households, are overcompensated by the transfer, which leads to an improvement in overall welfare. On the other hand, if the fiscal-policy scenario favours workers (i.e., a tax cut on labour income), following a one per cent price-level shock, weighted average welfare falls by 0.06 per cent of consumption under IT and by 0.03 per cent under PT. In this case, weighted welfare falls despite the increase in aggregate output, since tax cuts for younger and middle-aged households bolster the supply of labour, but losses among older households go uncompensated by the fiscal policy.¹¹ Welfare decreases despite the increase in output because of the heterogeneous responses of households to the negative redistribution of wealth and the fact that the losers from inflation, particularly the retirees, are not compensated by the tax cut on labour income.

Endogenous Indexation of Debt Contracts

While the foregoing sections highlight the challenges that uncertainty about the price level presents for financial contracting, we should recognize that agents can address these challenges by indexing their contracts to the price level. In reality, however, we observe that most financial contracts are not fully indexed. This raises an interesting question: If price-level uncertainty is indeed a source of risk, why do agents choose to bear these risks rather than fully index their contracts to the price level? Answering this question is essential in the IT-PT debate, since indexing behaviour may vary between the two regimes. Several answers have been suggested in the literature; perhaps, for example, the price level cannot be observed in sufficient time (Lucas 1972) or it is costly to incorporate the price level into contracts. Another answer commonly suggested is that different agents may consume different baskets of goods and thus prefer to contract on different prices. Because of this heterogeneity, it may not be optimal to index contracts to a single price index.

In a recent paper, Meh, Quadrini, and Terajima (2008b) provide further insight into the reasons why financial contracts are not fully indexed. They study an equilibrium model featuring repeated moral hazard arising from asymmetric information between firms and financial intermediaries. There are several important findings from their work. First, despite the availability of fully indexed financial contracts, the optimal financial contract is *imperfectly* indexed to the price level because (i) the nominal price level (e.g., the GDP deflator) is observed with delay, and (ii) there is uncertainty with respect to the measurement of prices. This result is consistent with that of Jovanovic and Ueda (1997). Although the delay is considerably shorter in the case of the CPI, it is longer for the GDP deflator, for which revisions occur for extended periods (see Bullard 1994).

The second finding is that the overall degree of nominal indexation increases with price-level uncertainty (arising from nominal shocks). To put it differently, economies with higher uncertainty about the price level experience a higher degree of indexation, while economies with lower uncertainty feature a lower degree of indexation. The last finding is that, in the presence of endogenous indexation, a monetary policy regime that reduces uncertainty about the price level will lead to better macroeconomic stabilization (e.g., output and investment stabilization).¹²

Conclusion

The findings highlighted in this article suggest that accounting for the revaluation of nominal debts and assets is important when comparing IT and PT. Specifically, the work reviewed suggests that the revaluation of nominal debts and assets makes PT a much more desirable monetary policy regime than IT (with respect to nominal shocks). By reducing uncertainty about the price level, PT reduces the risk premium associated with price-level risks on nominal debts and, as a result, encourages more long-term planning and increases both aggregate output and welfare. In addition, the work summarized in this article demonstrates that the extent of long-run uncertainty about the price level (which is at the source of the revaluation effects) is low by historical standards but still remains unbounded under the current IT

11 As Tobin (1965) argues, it is important not to confuse output with welfare. The objective of a benevolent government is to increase the welfare (utility) of its citizens, and not just the output.

12 Interestingly, with a different class of model economy, Amano, Ambler, and Ireland (2007) find similar results, but for the case of endogenous wage indexation. Specifically, they show that the optimal degree of wage indexation is lower under PT (i.e., lower price-level uncertainty) than under IT (i.e., relatively higher long-run uncertainty about the price level) and this leads to an improvement in welfare. Although PT reduces price-level uncertainty, there is still some remaining uncertainty and because of this, agents still optimally choose to index their wage (but to a lesser degree).

regime. Given that a large part of portfolios consists of nominal long-term assets and liabilities, the redistribution of wealth resulting from unanticipated changes in the price level is larger under IT than under PT. The aggregate consequences are also larger under IT than under PT; the welfare consequences of these redistributions depend, however, on the response of fiscal policy.

Because of technical difficulties, the studies summarized in this article have made several simplifying assumptions. A notable assumption when examining the economic effects of PT in the presence of nominal debts is that PT is implemented with perfect

credibility. If PT were assumed to be imperfectly credible, there would be additional costs during the transition from IT to PT as well as after the transition in sustaining the PT regime, which would reduce the desirability of moving to PT. Recent research at the Bank of Canada has started making important progress in this direction (see, for example, Kryvtsov, Shukayev, and Ueberfeldt 2008). Another caveat concerns the assumption of the existence of only one-period nominal debts when quantifying the benefits of PT in a medium-scale macroeconomic model. Accounting for long-term nominal debts should increase the benefits of price-level targeting.

Literature Cited

- Amano, R., S. Ambler, and P. Ireland. 2007. "Price-Level Targeting, Wage Indexation and Welfare." Presentation at a seminar "New Developments in Monetary Policy Design," sponsored by the Bank of Canada and CIRPÉE, 25–26 October 2007, Montreal. Available at <http://www.cirpee.uqam.ca/BANQUE%20CANADA_CIRPEE/Ambler_Amano_Ireland.pdf>
- Ambler S. 2009. "Price-Level Targeting and Stabilization Policy: A Review." *Bank of Canada Review* (Spring): 19–29.
- Bank of Canada. 2006. *Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information*. Ottawa: Bank of Canada. Available at <http://www.bankofcanada.ca/en/press/background_nov06.pdf>.
- Bullard, J. B. 1994. "How Reliable Are Inflation Reports?" Federal Reserve Bank of St. Louis *Monetary Trends* (February): 1–15.
- Côté, A. 2007. "Price-Level Targeting." Bank of Canada Discussion Paper No. 2007-8.
- Crawford, A. 2001. "Predictability of Average Inflation over Long Time Horizons." *Bank of Canada Review* (Autumn): 13–20.
- D'Amico, S., D. H. Kim, and M. Wei. 2008. "Tips from TIPS: The Informational Content of Treasury Inflation-Protected Security Prices." BIS Working Papers No. 248.
- Dib, A., C. Mendicino, and Y. Zhang. 2008. "Price Level Targeting in a Small Open Economy with Financial Frictions: Welfare Analysis." Bank of Canada Working Paper No. 2008-40.
- Fischer, S. 1994. "Modern Central Banking." In *The Future of Central Banking: The Tercentenary Symposium of the Bank of England*, 262–308, edited by F. Capie, C. Goodhart, N. Fischer, and N. Schnadt. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hördahl, P. 2008. "The Inflation Risk Premium in the Term Structure of Interest Rates." *BIS Quarterly Review* (September): 23–38.
- Howitt, P. 2001. "Discussion: 'What Have We Learned about Price Stability?' by M. Parkin." In *Price Stability and the Long-Run Target for Monetary Policy*, 260–65. Proceedings of a seminar held by the Bank of Canada, June 2000. Ottawa: Bank of Canada.

Literature Cited (cont'd)

- Jovanovic, B. and M. Ueda. 1997. "Contracts and Money." *Journal of Political Economy* 105 (4): 700-708.
- Kryvtsov, O., M. Shukayev, and A. Ueberfeldt. 2008. "Adopting Price-Level Targeting under Imperfect Credibility: An Update." Bank of Canada Working Paper No. 2008-37
- Lucas, R. E., Jr. 1972. "Expectations and the Neutrality of Money." *Journal of Economic Theory* 4 (2): 103-24.
- Meh, C. A., V. Quadrini, and Y. Terajima. 2008a. "Price Level Uncertainty and Endogenous Choices of Maturity Structure of Nominal Debts." Manuscript, Bank of Canada and the University of Southern California.
- . 2008b. "Real Effects of Price Stability with Endogenous Nominal Indexation." Manuscript, Bank of Canada and University of Southern California.
- Meh, C. A., V.-J. Ríos-Rull, and Y. Terajima. 2008. "Aggregate and Welfare Effects of Redistribution of Wealth under Inflation and Price-Level Targeting." Bank of Canada Working Paper No. 2008-31.
- Meh, C. A., and Y. Terajima. 2009. "Inflation and Redistribution of Wealth in Canada." *Bank of Canada Review* (Spring): 43-50.
- Svensson, L. E. O. 1999. "Price Level Targeting versus Inflation Targeting: A Free Lunch?" *Journal of Money, Credit and Banking* 31 (3): 277-95.
- Tobin, J. 1965. "Money and Economic Growth." *Econometrica* 33 (4): 671-84.

Unexpected Inflation and Redistribution of Wealth in Canada

Césaire A. Meh, *Canadian Economic Analysis*, and Yaz Terajima, *Financial Stability*

- *One of the most important arguments in favour of price stability is that unexpected inflation generates changes in the distribution of income and wealth among different economic agents. These redistributions occur because many loans in the economy are specified in fixed-dollar terms. Unexpected inflation redistributes wealth from creditors to debtors by reducing the real value of nominal assets and liabilities.*
- *This article quantifies the redistributive effects of unexpected inflation in Canada. To this end, we first provide comprehensive evidence of the nominal assets and liabilities of various economic sectors and household groups.*
- *We find that the redistributive effects of unexpected inflation are large even for episodes of low inflation. The main winners are young, middle-income households, who are major holders of fixed-rate mortgage debt, and the government, since inflation reduces the real burden of their debt for both groups. The losers are high-income households and middle-aged, middle-income households that hold long-term bonds and non-indexed pension wealth.*

There is ongoing research on potential refinements to monetary policy regimes in countries with low and stable inflation. In Canada, for example, a systematic review of the current inflation-targeting framework is underway (see the other articles in this issue). An issue that has received relatively less attention is the redistributive effects of unexpected inflation.¹ Redistributive effects occur because many savings, investments, and loans in the economy are specified in money terms (i.e., not adjusted for inflation); unexpected inflation therefore redistributes wealth from lenders to borrowers by lowering the real value of nominal assets and liabilities.² The analysis of these effects may be important since the welfare costs of inflation depend not only on aggregate effects but also on potential redistributive consequences. Our calculations show that, even with an episode of low inflation, the redistribution can be sizable. While this is a wealth transfer from one agent in the economy to another, a sense of who wins and who loses is essential in order to assess transitional costs and potential public support for reform.

The goal of this article is to provide insight into the redistributive effects of inflation in Canada. The article is a summary of the recent research of Meh and Terajima (2008).³ The article proceeds as follows. The first section documents nominal assets and liabilities (i.e., financial assets and liabilities that are denominated in Canadian dollars and not fully indexed to inflation) held by different economic sectors and

1 In this article, we focus on inflation that is either unexpected or partially unexpected. If inflation were completely expected, the change in the real value of the nominal claim would be incorporated in the contract. Hence, there would not be any redistribution.

2 On the other hand, lower-than-expected inflation redistributes wealth from borrowers to lenders.

3 Meh and Terajima (2008) build on Doepke and Schneider (2006) who document nominal assets and liabilities in the United States and develop a methodology to compute the redistribution of wealth caused by inflation.

household groups, while the second part describes the methodology used to compute the redistribution of wealth induced by unexpected inflation. Using this methodology and the documented nominal positions, the third section quantitatively assesses the redistribution of wealth under episodes of low and moderate inflation. The final part of the article concludes.

Nominal Assets and Liabilities

Unexpected inflation generates redistributions because most financial assets and liabilities are specified in money terms. For example, payments on fixed-rate mortgage contracts, bank deposits, non-indexed defined-benefit pension plans,⁴ government and corporate bonds, and other types of loans are generally not adjusted for unexpected inflation. Hence, when inflation is high, the value of these assets and liabilities falls in terms of purchasing power, since the prices of other goods and services go up with inflation, but payments on these financial claims are fixed. The extent of the changes in the purchasing power of financial assets and liabilities also depends on the term to maturity, as we will show later on. In this section, we document Canadian holdings by type and maturity in various categories of assets and liabilities. Specifically, we look at asset and liability positions for three sectors: household, government, and non-residents.⁵ We also consider different groups of households. The objective is to show that, among these different groups of agents, holdings of nominal assets and liabilities differ in both qualitatively and quantitatively important ways. Given that these differences exist, there is potential for redistribution among them following inflation shocks.

Unexpected inflation generates redistributions because most financial assets and liabilities are specified in money terms.

Data

We use two main data sets, both provided by Statistics Canada: the National Balance Sheet Accounts (NBSA) and the Survey of Financial Security

(SFS). The NBSA documents the ownership of financial and non-financial assets and liabilities by sector. We use the NBSA to compute the net asset and liability positions of the household, government, and foreign sectors. The SFS is a household survey data set on income and wealth. We use the 2005 wave (the latest available), involving about 5,000 households, with weights to produce Canadian aggregates. It provides a comprehensive picture of assets and liabilities. For the sake of consistency, we use the 2005 NBSA and focus our analyses on the year 2005.

Categories of nominal assets and liabilities

Following Doepke and Schneider (2006), nominal assets and liabilities are defined as all financial claims that are denominated in Canadian dollars and not fully indexed to inflation. We report net nominal positions (i.e., assets minus liabilities) in four categories, defined as follows:⁶

- *Short-term* – financial assets and liabilities with a term to maturity less than or equal to one year (e.g., domestic currency, bank deposits, consumer credit, and short-term paper)
- *Mortgages* – all mortgage claims
- *Bonds* – non-mortgage and non-pension nominal claims with maturity greater than one year, including government and corporate bonds and bank loans
- *Pensions* – employer pension plans without provisions for indexing benefits to the cost of living, including both defined-contribution plans and non-indexed defined-benefit plans⁷

We distinguish among these categories because they differ in maturity structure. Differences in maturity will emerge as a key factor in assessing the extent of potential redistribution.

Sectoral positions

Table 1 shows net positions in each category, as well as the overall net nominal position (NNP) for each sector. Positions are expressed relative to gross domestic product (GDP) in 2005. Positive numbers indicate net lending; negative numbers, net borrowing.

⁴ Non-indexed defined-benefit pension plans are those where retirees receive fixed payments not adjusted for inflation.

⁵ Since all businesses are owned by their shareholders, we allocate business sector portfolios across the three sectors, based on each sector's equity holdings.

⁶ For more details, see Meh and Terajima (2008).

⁷ Another type of plan is the indexed defined-benefit plan. These plans are treated as real assets, since inflation will not affect them.

We observe that households are the main net nominal lenders overall, with NNP at 40.14 per cent of GDP. The government sector, at about 43 per cent of GDP, is the main counterparty borrowing from households. The foreign sector has a positive but small NNP of 2.85 per cent of GDP. Households tend to lend through short-term claims, bonds, and pensions, and borrow through mortgages. The government sector borrows mainly through bonds; it also borrows through short-term claims and pensions.⁸ The non-resident sector lends in mortgages and bonds and owes in pensions.⁹ These observations suggest that households are the likely losers of unexpected inflation, since it lowers the purchasing power of their lending (i.e., savings).

Table 1: Net Nominal Positions as a Percentage of GDP

Sectors	Households	Government	Non-residents
Short-term claims	12.25	-7.60	-4.65
Mortgages	-11.94	3.19	8.75
Bonds	22.14	-29.67	7.53
Pensions	17.69	-8.91	-8.79
NNP	40.14	-42.99	2.85

Household groups

We now look at the household sector in more detail, using the SFS data set. We examine three classes (low-income, middle-income, and high-income) and six age groups (under 36, 36–45, 46–55, 56–65, 66–75, and over 75) to observe differences within the sector.¹⁰ Table 2 presents the overall positions for each age group as a percentage of the group's net worth. We observe that the NNP increases with age, implying that households shift from being net borrowers to net lenders as they get older. Most of the borrowing of the young is from mortgages. With age, more lending (i.e., saving) is observed in pensions and in liquid short-term claims. This implies that young households will gain from unexpected inflation while older households will lose.

Table 2: Nominal Positions as a Percentage of Net Worth by Age

	Age Cohort					
	Under 36	36–45	46–55	56–65	66–75	Over 75
Short-term claims	4.83	1.01	1.48	2.40	9.00	12.27
Mortgages	-37.95	-13.57	0.07	4.48	3.55	3.29
Bonds	-2.63	4.70	6.50	7.90	6.70	7.68
Pensions	-0.05	-1.31	5.01	7.36	8.68	8.65
NNP	-35.80	-11.19	13.06	22.14	27.93	31.89

Qualitatively, these patterns generally hold across different income classes, although with different magnitudes. Table 3 shows the positions of the three income classes, with the long-term category combining mortgages, bonds, and pensions.¹¹ The general pattern of “borrowing more when young and lending more with age” holds across different income classes. We observe, however, that levels of borrowing relative to their net worth among young middle-income and low-income households are relatively larger than they are for high-income households, mainly because the portfolios of low-income and middle-income households are concentrated in residential real estate (mortgages). This implies that while the young generally benefit from inflation, benefits are likely concentrated among low-income and middle-income households.

Table 3: Nominal Positions as a Percentage of Net Worth by Age and Income Class

	Age Cohort					
	Under 36	36–45	46–55	56–65	66–75	Over 75
High-income						
Short-term claims	3.86	-3.73	-1.97	-2.36	8.48	8.56
Long-term claims	-6.52	5.89	18.40	19.89	19.03	21.26
Medium-income						
Short-term claims	5.83	2.24	4.39	5.49	9.07	14.91
Long-term claims	-95.27	-28.71	7.01	20.55	20.29	18.97
Low-income						
Short-term claims	18.90	-0.06	5.04	13.84	12.58	10.96
Long-term claims	-71.01	-27.07	-8.30	6.89	1.57	12.79

8 The government sector is a borrower in pensions as it holds liabilities from employer pension plans to its employees.

9 The borrowing in pensions by the non-resident sector indirectly reflects the pension liabilities of the business sector. As previously mentioned, we allocate business sector portfolios across the three sectors, based on each sector's equity holdings.

10 The classes are defined based on a mix of income and wealth. For simplicity, we use the terms low-income, middle-income, and high-income to refer to each class. See Meh and Terajima (2008) for the details.

11 The distribution of households as well as that of net worth by age group and income class is shown in Meh and Terajima (2008).

How Inflation Causes Redistribution

Given the observed differences in nominal positions among households, government, and non-residents, unexpected inflation should induce redistributions of real wealth. But how do we begin to identify the pattern and quantify the extent of the redistributions? The size of wealth redistribution depends on how economic agents adjust their expectations to inflation surprises. We follow Doepke and Schneider (2006) by considering two scenarios that provide upper and lower bounds on the redistribution of wealth. The upper bound is captured by a “full-surprise” scenario (hereafter FS). In this scenario, during several years of experiencing inflation shocks, agents do not anticipate that shocks will continue in subsequent periods; nominal interest rates remain unchanged and the inflation shock lowers the real value of nominal positions each period, regardless of the duration of these positions.

The size of wealth redistribution depends on how economic agents adjust their expectations to inflation surprises.

The lower bound is given by an “indexing ASAP” scenario (hereafter IA), where agents adjust their expectations after the initial shock to take into account the full duration of the shock. This scenario is also known as a gradual inflation episode, since inflation is partially anticipated. Under the IA scenario, the nominal yield curve is adjusted upwards to incorporate the inflation shock. As a result, under the IA scenario, inflation-induced gains or losses depend on the maturity of the nominal position. The position is “locked-in” at the pre-shock nominal interest rate until its maturity date but must be discounted using the new nominal rate, resulting in a lower present value. Intuitively, present-value gains or losses for a claim are larger under the FS scenario because all the positions are affected equally by the inflation episode. Under the IA scenario, however, long-term positions are affected more drastically than shorter positions. Agents are able to mitigate their losses on instruments that mature before the inflation episode ends. Our calculations are based on a present-value analysis, described in Box 1. Box 2 discusses how we assign terms to maturity for each category of claims.

Wealth redistribution from inflation

The goal of this section is to use the nominal positions documented above, combined with the methodology just described, to estimate the redistribution of wealth for an inflation episode. Historically, inflation episodes with different magnitudes lasting for extended periods have occurred. For example, between 2000 and 2004, the average inflation rate in Canada was generally higher than the inflation target rate of two per cent. To illustrate the inflation-induced redistribution of wealth, we will consider a hypothetical inflation episode that lasts five years with an inflation shock of one per cent, starting in the benchmark year 2005.¹²

Redistribution across sectors

Table 4 summarizes the sectoral present-value gains and losses induced by an inflation episode with one per cent shocks that continue for five years, beginning in 2005, under the FS and IA inflation scenarios.

Table 4: Redistribution of Wealth across Sectors as a Percentage of GDP, with a One Per Cent Inflation Shock Lasting Five Years

Sectors	Households			Government	Non-residents
	Net	Gains	Losses		
Full-surprise scenario	-1.95	12.53	-14.48	2.09	-0.14
Indexing ASAP scenario	-1.26	7.61	-8.86	1.49	-0.23

It is apparent from the table that, under the two scenarios, the household sector loses, while the government sector wins. The household sector loss and the government gain are both large. Under FS, the household losses amount to 1.95 per cent of GDP (or \$26.8 billion), while the government gain is 2.09 per cent (roughly 5 per cent of NNP). The non-resident sector loses, but the loss is small, just 0.14 per cent of GDP. To understand these findings, recall that, under FS, gains and losses are directly proportional to the initial nominal positions. Since the household sector is the economy's main lender and the government sector is the main borrower, it is not surprising that these sectors are the most dramatically affected by the shock under the FS scenario.

12 Under the current inflation-targeting framework, inflation has not exceeded expectations by one per cent for five consecutive years. However, as a hypothetical scenario, we suppose price-level shocks that push inflation to the upper bound of the range specified in the current framework. The current annual inflation target is two per cent with the target range extending from one to three per cent.

Present-Value Analysis of Redistributions¹

Full-surprise (FS) Scenario

We start with an explanation of how unexpected inflation changes the purchasing power of a nominal claim. Consider an n -year, zero-coupon bond with a total nominal yield at time t of $i_{t,n}$. In the absence of unexpected inflation, the present value of one dollar earned in n periods through investment in this financial claim is given by

$$V_t(n) = \exp(-i_{t,n}),$$

where \exp indicates the exponential function to base e . Suppose that at time t , there is a one-time *surprise* increase in inflation of θ per cent per year that lasts for T periods. Under the FS scenario, since the inflation shock in each subsequent period is unanticipated, market expectations do not adjust and the nominal term structure is unchanged. As a result, only a proportion, $\exp(-\theta T)$, of a position's present value remains, and this proportion falls as the size and duration of the shock increase. The present value of this nominal claim under FS, $V_t^{FS}(n)$, is thus given by

$$V_t^{FS}(n) = \exp(-i_{t,n}) \cdot \exp(-\theta T).$$

This equation shows that the present value of a one-dollar claim at time t is independent of the term to maturity of that claim. The present-value gain or loss, $G_t^{FS}(n)$, is given by

$$G_t^{FS}(n) = V_t^{FS}(n) - V_t(n) = V_t(n) \cdot [\exp(-\theta T) - 1].$$

The net present value of gain or loss depends only on the size and duration of the shock and the initial nominal position. The gain is, indeed, proportional to the pre-shock position, with a coefficient of $[\exp(-\theta T) - 1]$. If $G_t^{FS}(n) > 0$, then there is a gain from the inflation episode; otherwise, there is a loss. In order to derive the total gain or loss of an economic agent (e.g., a sector or a household), $G_t^{FS}(n)$ is calculated for each claim with a term to maturity n . The gains or losses

are then summed over all claims to derive the net redistribution.

Indexing ASAP Scenario

The indexing ASAP scenario corresponds to a one-time announcement at period t that, starting from the current period t , inflation will be θ percent higher than expected during each period for the next T periods. Assuming that the announcement is credible, bond markets will immediately revise their inflation expectations and incorporate these updates into the nominal yield curve. Assuming that the real curve does not change after the shock and that the Fisher equation holds, the new nominal interest rate used to discount a claim is $\hat{i}_{t,n} = i_{t,n} + \theta \min\{n, T\}$. Therefore, the present value, $V_t^{IA}(n)$, of a claim under IA is

$$V_t^{IA}(n) = \exp(-\hat{i}_{t,n}) = \exp(-i_{t,n}) \cdot \exp(-\theta \min\{n, T\}) = V_t(n) \cdot \exp(-\theta \min\{n, T\}).$$

As can be seen from this equation, in contrast to the FS scenario, under IA, a financial position of maturity $n < T$ will be affected only for the n periods of its duration, before which the agent is assumed to reinvest at the pre-shock real yield. This is analogous to the agent's reinvesting in a claim that offers a nominal rate of return that has been indexed to take the inflation announcement into account. The present-value gain or loss of a claim of maturity n under IA is given by:

$$G_t^{IA}(n) = V_t^{IA}(n) - V_t(n) = V_t(n) \cdot [\exp(-\theta \min\{n, T\}) - 1].$$

Hence, under IA, the present-value gain or loss depends on (i) the size of the shock (θ), (ii) the duration of the shock (T), (iii) the initial nominal position ($V_t(n)$), and (iv) the maturity of the claim (n). On the other hand, as mentioned above, the gain or loss under the FS scenario for any position is independent of its maturity. The IA scenario provides a lower bound for gain or loss on a claim, since it assumes full adjustment of expectations to the path of inflation following the initial announcement. The total gain or loss of an economic agent is derived in the same way as in the FS scenario, based on the sum of the gains and losses from each claim.

¹ This methodology to calculate redistribution can be applied to compare the size of redistribution under different monetary policy regimes such as inflation targeting and price-level targeting. This point is summarized in Crawford, Meh, and Terajima (this issue) and analyzed in detail in Meh, Rios-Rull, and Terajima (2008).

Box 2

Term-to-Maturity Structure

In this box, we describe how terms to maturity are determined for each claim. For financial short-term claims, we assume that they all have one-year terms to maturity, such that we set $n = 1$. For mortgages, we apply the distribution of fixed-rate mortgages by term in 2005.¹ The distribution is obtained using the *Canadian Financial Monitor* data set from Ipsos Reid Canada, which is compiled from a household survey containing detailed mortgage information. Chart A presents the distribution of mortgages across terms of mortgages, weighted by outstanding balances. It shows that the most common term of Canadian fixed-rate mortgages is five years.

Based on the fractions we obtain from Chart A, we assign a weight for each n . For example, we assign a 60 per cent weight to $n=5$.

We take a similar approach for bonds. We derive a maturity distribution from quarterly data on the maturity and face value of federal government debt.² Chart B shows the distribution from the fourth quarter of 2005. We assume that the distribution of terms to maturity for federal government bonds approximates that for all instruments in this category.

For pensions, we focus on two types of pension plans: defined-contribution and non-indexed defined-benefit plans. For defined-contribution plans, we assume that the average investment portfolio is approximated by the holdings of Trusteed Pension Plans.³ The assets of Trusteed Pension Plans are given in the NBSA. We compute the distributions of these assets over terms to maturity and use them to assign weights to each n value. For non-indexed defined-benefit plans, we assume a fixed stream of annual post-retirement payments. When calculating the present-value

gains and losses of pension assets, we apply the formulas in Box 1 to each payment, then sum all the gains or losses. In assigning the term to maturity of each payment, we set n based on the difference between the current age of the household and the age at the time of the payment.

Chart A: Distribution of Fixed-Rate Mortgages by Term

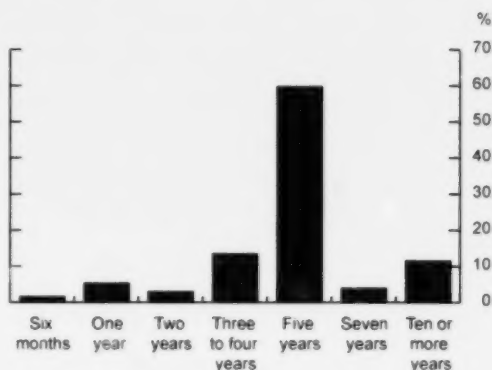
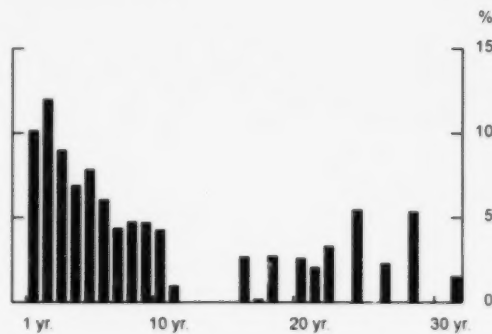


Chart B: Distribution of Government Bonds by Term to Maturity



1 The term of mortgage is the length of the current mortgage agreement. A mortgage can have a long amortization period, such as 30 years, with a shorter term, such as 5 years. When the term expires, a new term agreement can begin at the prevailing interest rate. The term of mortgage, rather than the amortization period, is relevant for our analysis.

2 These data were obtained from the Bank of Canada's Communication, Auction and Reporting System database. See Meh and Terajima (2008) for more details.

3 Trusteed Pension Plans hold approximately 70–75 per cent of employer pension plan assets. See Meh and Terajima (2008) for more details.

It is also clear that gains and losses are generally smaller under IA. The household sector loss under IA is 1.26 per cent of GDP (or \$17.3 billion), compared with 1.95 per cent under FS. This change is driven by a reduction in the losses associated with the sector's net savings in long-term bonds and pensions relative to the FS case. The change is offset somewhat, since instruments with a shorter maturity are less sensitive to gradual inflation, and the gains associated with the sector's net debt in mortgage markets shrink relative to the FS case. The government gain drops from about 2.1 per cent of GDP under the FS scenario to about 1.5 per cent under the IA scenario—i.e., it shrinks by almost one-third. This occurs because the government borrows through some bonds that have maturities of less than five years. The non-resident sector's losses, although small, increase from 0.14 per cent of GDP under FS to 0.23 per cent of GDP under IA.

Finally, Table 4 shows gross redistributions for the household sector—i.e., it distinguishes between losses associated with lending and gains associated with borrowing. It should be clear from these results that net calculations substantially understate how much wealth is shifted around. Under FS, the household sector gains 12.53 per cent of GDP and loses 14.48 per cent, implying a total gross redistribution of 27.01 per cent of GDP. In other words, household wealth worth 27 per cent of GDP is reshuffled. Under IA, the total gross redistribution is 16.47 per cent of GDP.

Redistribution between household types

Even though the household sector as a whole loses from surprise inflation, the loss (or gain) is not uniform across different types of households. For different groups of households, we calculate the redistribution of wealth induced by the inflation episode described above. Table 5 reports the present-value gains and losses as a percentage of the average net worth of each group for FS and IA.

Overall, with respect to age categories, young households benefit from inflation and older households lose. On the income dimension, the right column of the table indicates that high-income households lose the most and the loss declines as income becomes lower. Specifically, the main winners are young, middle-income households with large, fixed-rate mortgage debts. Their gain as a proportion of mean net worth is large: 4.34 per cent under FS and 3.91 per cent under IA. The second group of winners is the young, low-income group, who enjoy, on average, gains between 2.53 per cent and 2.66 per cent of their average net

Table 5: Redistribution of Wealth across Households as a Percentage of Net Worth by Age and Income Class, with a One Per Cent Inflation Shock Lasting Five Years

	Age group						
	Under 36	36-45	46-55	56-65	66-75	Over 75	All
Full-surprise scenario							
All	1.74	0.54	-0.63	-1.07	-1.36	-1.55	-0.53
High-income	0.13	-0.10	0.80	-0.85	-1.34	-1.45	-0.68
Middle-income	4.34	1.28	-0.55	1.26	1.42	-1.64	-0.42
Low-income	2.53	1.32	0.16	-1.01	-0.69	-1.15	-0.16
Indexing ASAP scenario							
All	1.66	0.44	-0.54	-0.84	-0.83	-0.82	-0.34
High-income	0.26	-0.18	-0.74	-0.76	-0.82	-0.86	-0.55
Middle-income	3.91	1.15	-0.43	-0.94	-0.99	-0.81	-0.19
Low-income	2.66	1.15	0.28	-0.42	-0.17	-0.56	0.14

worth. The gains of the young low-income group come largely from their holdings of student loans and mortgage debt. Note that this group actually experiences greater gains under IA. As in the case for the non-resident sector, this occurs when there is a maturity mismatch. More specifically, while the gains associated with their net borrowing positions in bonds and mortgages do not vary much between inflation scenarios, the losses associated with their savings in short-term instruments are mitigated under IA, since these claims mature before the shock has ended.

The main winners are young, middle-income households with large, fixed-rate mortgage debts.

More age groups among low-income households benefit from the inflation episode than those among the middle class or the high-income under FS. This is because low-income households remain net borrowers through to age 56, and therefore the youngest three groups among the low-income are winners. In general, older middle- and high-income households bear most of the losses under the two inflation scenarios. More specifically, under the FS scenario, high- and middle-income households over age 75 are the sector's greatest losers, with losses accounting for 1.45 per cent and 1.64 per cent, respectively, of their respective average net worth. These losses are

mainly owing to their large positions in bonds and non-indexed defined-benefit pensions. Table 5 also shows that most high-income households lose from the inflation episode.

Older middle- and high-income households bear most of the losses . . . owing to their large positions in bonds and non-indexed defined-benefit pensions.

Conclusion

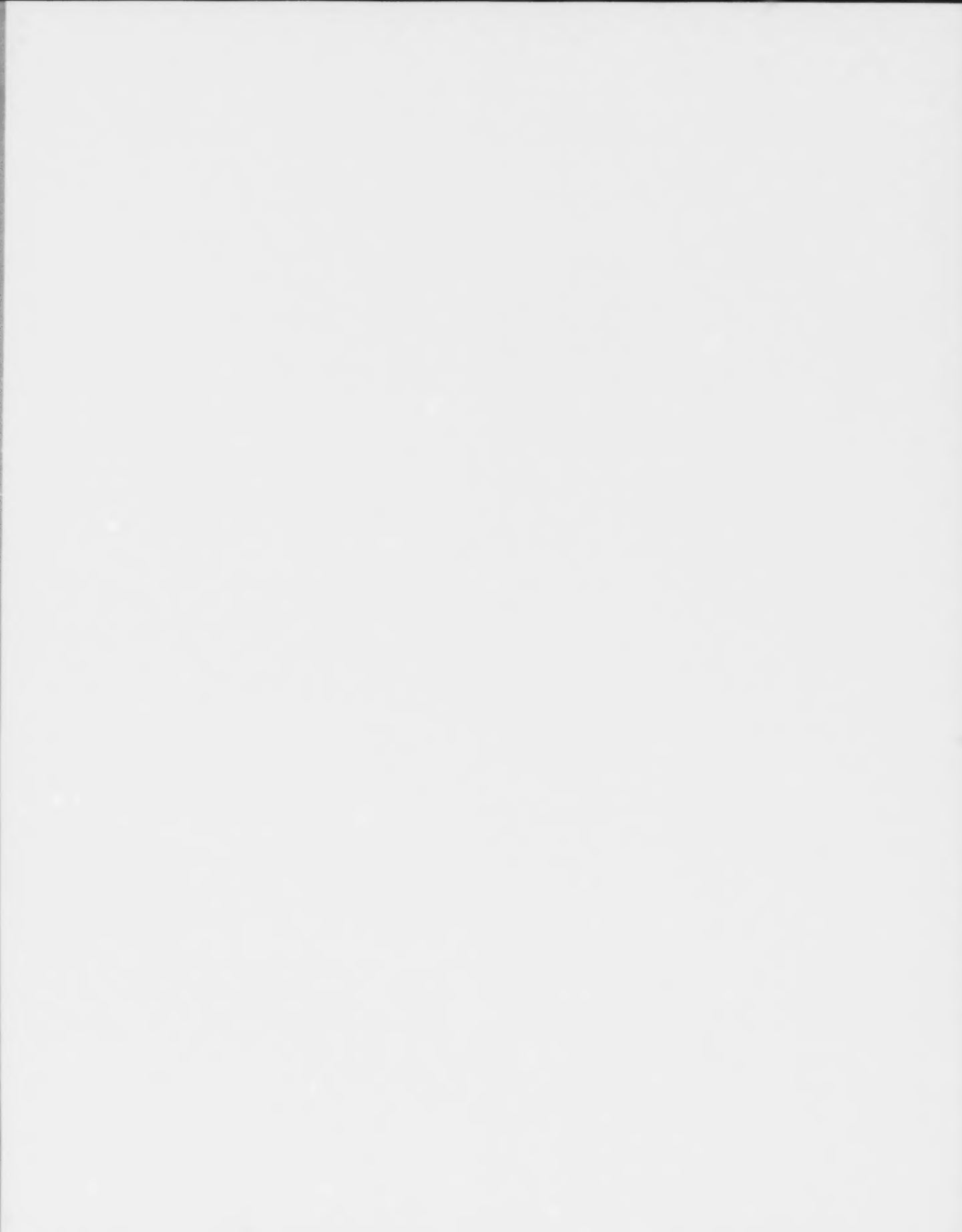
In this article, we quantify the redistributive effects of unexpected inflation in Canada. To this end, we first provide comprehensive evidence of the nominal assets and liabilities of various economic sectors and household groups. We then conduct experiments examining the redistributive consequences of various inflation episodes. The key finding is that

the redistributive effects of unexpected inflation are large even for episodes of low inflation. For example, during an episode of low inflation, where inflation is one per cent above expectations for five consecutive years, the loss of wealth among the household sector as a whole could amount to the equivalent of two per cent of GDP, or \$27 billion. Among the main winners are young, middle-income households, who are major holders of fixed-rate mortgage debt, and the government, since inflation reduces the real burden of their debts. The losers are a combination of high-income households; middle-aged, middle-income households; and old households, who hold long-term bonds and non-indexed pension wealth. Non-indexed pension assets play an important role in the losses of old households.

A natural question arising from these results is whether these redistributions have implications for the aggregate economy and welfare. These issues are analyzed in recent research by Meh, Ríos-Rull, and Terajima (2008), whose findings are also summarized in Crawford, Meh, and Terajima (this issue).

Literature Cited

- Crawford, A., C. A. Meh, and Y. Terajima. 2009. "Price-Level Uncertainty, Price-Level Targeting, and Nominal Debt Contracts." *Bank of Canada Review*, (Spring): 31-41.
- Doepke, M. and M. Schneider. 2006. "Inflation and the Redistribution of Nominal Wealth." *Journal of Political Economy* 114 (6): 1069-97.
- Meh, C. A., J.-V. Ríos-Rull, and Y. Terajima. 2008. "Aggregate and Welfare Effects of Redistribution of Wealth under Inflation and Price-Level Targeting." Bank of Canada Working Paper No. 2008-31.
- Meh, C. A. and Y. Terajima. 2008. "Inflation, Nominal Portfolios, and Wealth Redistribution in Canada." Bank of Canada Working Paper No. 2008-19.





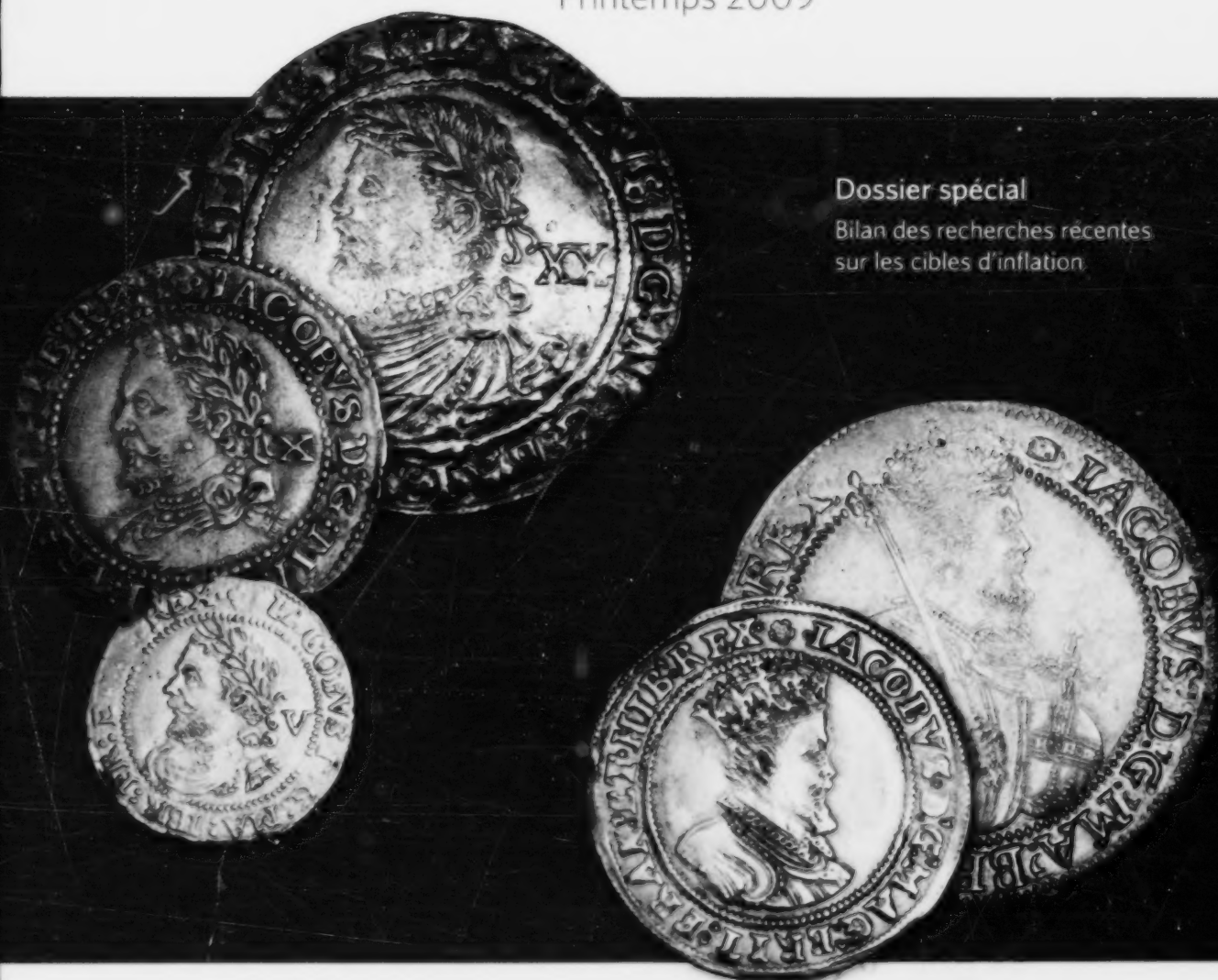
BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

Revue de la Banque du Canada

Printemps 2009

Dossier spécial

Bilan des recherches récentes
sur les cibles d'inflation



MEMBRES DU COMITÉ DE RÉDACTION

Jack Selody

Président

Agathe Côté

Allan Crawford

Pierre Duguay

Paul Fenton

Gerry Gaetz

Donna Howard

Brigid Janssen

Paul Jenkins

Tim Lane

David Longworth

Angelo Melino

Frank Milne

John Murray

Sheila Niven

George Pickering

Lawrence Schembri

Mark Zelmer

Maura Brown

Rédactrice

La *Revue de la Banque du Canada* est publiée trimestriellement sous la direction du Comité de rédaction, auquel incombe la responsabilité du contenu. Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

On peut consulter les livraisons déjà parues de la *Revue* ainsi que d'autres publications dans le site Web de la Banque, à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca>.

Il est possible de s'abonner à la *Revue* aux tarifs suivants :

Livraison au Canada	25 \$ CAN
Livraison aux États-Unis	25 \$ CAN
Livraison dans les autres pays, par courrier surface	50 \$ CAN

Pour les bibliothèques publiques canadiennes, ainsi que les bibliothèques des ministères fédéraux et des établissements d'enseignement canadiens et étrangers, le tarif d'abonnement est réduit de moitié. On peut aussi se procurer la *Revue* au prix de 7,50 \$ l'exemplaire.

Les paiements doivent être faits en dollars canadiens à l'ordre de la Banque du Canada. Le montant des abonnements et commandes en provenance du Canada doit être majoré de 5 % pour la TPS et, s'il y a lieu, de la taxe de vente provinciale.

Pour commander des exemplaires de publications, veuillez vous adresser à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9, composer le 613 782-8248 ou le 1 877 782-8248 (sans frais en Amérique du Nord), ou envoyer un message électronique à publications@banqueducanada.ca.

Pour obtenir des renseignements sur les taux d'intérêt ou les taux de change, veuillez composer le 613 782-7506.

ISSN 0045-1460 (version papier)

ISSN 1483-8311 (Internet)

Imprimé au Canada sur papier recyclé

© Banque du Canada 2009

Table des matières

DOSSIER SPÉCIAL : BILAN DES RECHERCHES RÉCENTES SUR LES CIBLES D'INFLATION

INTRODUCTION

- 3 Bilan des recherches récentes sur les cibles d'inflation
-

ARTICLES

- 5 Les prochaines étapes dans l'évolution
de la politique monétaire au Canada
- 21 Cible de niveau des prix et politique
de stabilisation : tour d'horizon
- 35 Incertitude du niveau des prix, cible de niveau
des prix et contrats d'emprunt nominaux
- 47 Inflation non anticipée et redistribution
de la richesse au Canada
-

- 57 Publications de la Banque du Canada
-

Pièces d'or de Jacques I^{er} d'Angleterre (1603-1625)

David Bergeron, conservateur, Musée de la monnaie

De nombreuses pièces de monnaie en or sont frappées pendant le règne de Jacques I^{er} d'Angleterre. Le numéraire d'or existait en Angleterre avant l'arrivée des Romains, mais son usage ne se généralise qu'avec l'introduction, en 1364, du noble (d'une valeur de 6 shillings, 8 pence) sous le règne d'Édouard III. Au cours des 200 années qui suivent, le nombre de pièces d'or en circulation reste relativement stable. En 1464, l'ange, aussi évalué à 6 shillings, 8 pence, remplace le noble. Plus tard, le souverain (20 shillings) — émis pour la première fois sous Henri VII en 1489 — devient la monnaie-étalon du royaume pendant plus d'un siècle. Jacques I^{er} continue de produire des souverains après son accession au trône en 1603, mais pendant quelque temps seulement. Au cours de son règne, les pièces de monnaie d'or anglaises subissent plusieurs modifications, surtout pour des raisons politiques, économiques et esthétiques.

Le roi Jacques VI d'Écosse devient Jacques I^{er} d'Angleterre à la mort de sa cousine éloignée, la reine Élisabeth I^{re}. En 1604, il remplace le souverain par l'unité (d'un poids de 10,04 grammes), ainsi baptisée parce que la pièce rappelle l'union de l'Écosse et de l'Angleterre sous une seule couronne (union qui ne sera consacrée en loi qu'avec les actes d'union de 1707). La légende de l'unité, tirée du livre d'Ezéchiel, chapitre 37, verset 22, se lit *FACIAM EOS IN GENTEM UNAM* (*Je ferai d'eux une seule nation*). L'unité et ses fractions, la double couronne et la couronne, dont les valeurs respectives étaient de 20, 10 et 5 shillings, sont aussi populaires qu'esthétiques. Rapidement toutefois, l'unité doit être réévaluée à la suite d'une importante hausse de la valeur de l'or.

En 1611, la valeur nominale de toutes les pièces d'or est majorée de 2 shillings par livre. L'unité vaut dorénavant 22 shillings. Ce changement dans la valeur des pièces s'avère cependant peu commode, et une nouvelle pièce d'or, le lauret, est émise par proclamation en 1619. Le lauret, qui tire son nom de l'effigie laurée du roi à l'avvers, est de moins bonne qualité et plus léger (9,07 grammes) que ses prédécesseurs, ce qui permet de ramener sa valeur à 20 shillings. Pour éviter toute confusion, le chiffre « XX » apparaît derrière la tête du roi. Des demi-laurets (10 shillings) et des quarts de lauret (5 shillings) sont aussi frappés, mais les trois pièces cessent d'être produites après l'avènement de Charles I^{er} en 1625. L'unité est alors remise en circulation, avec une teneur en or plus faible que l'unité de Jacques I^{er} pour abaisser sa valeur à 20 shillings.

La popularité respective des pièces est le reflet du contraste marquant entre l'unité et le lauret. Sur l'unité figure un portrait finement ciselé du roi tenant un globe et un sceptre. Le lauret, par contre, est laid : la tête du roi est trop grosse et la gravure rudimentaire. Il ne faut donc pas s'étonner que Charles ait mis un terme à la production du vilain lauret et réintroduit l'élégante unité.

Les pièces reproduites sur la couverture font partie de la Collection nationale de monnaies de la Banque du Canada.

Photographie : Gord Carter

Bilan des recherches récentes sur les cibles d'inflation

John Murray, rédacteur invité

Ce dossier spécial de la *Revue de la Banque du Canada* revient sur les travaux récents accomplis à la Banque et ailleurs relativement à différents cadres de conduite de la politique monétaire. Au moment de renouveler, en 2006, son entente avec le gouvernement en matière de maîtrise de l'inflation, la Banque a lancé un programme de recherche pluriannuel en prévision de la prochaine renégociation de l'entente, en 2011. Ce programme a une double vocation : étudier les bénéfices et les coûts potentiels d'un abaissement du taux d'inflation visé, et évaluer les avantages possibles de l'adoption d'une cible définie en fonction du niveau général des prix. Le cadre de maîtrise de l'inflation existant a favorisé la bonne tenue de l'économie canadienne, mais il appartient à la Banque d'explorer des pistes d'amélioration de ce cadre susceptibles d'accroître la prospérité économique des Canadiens. Dans cette optique, elle s'est engagée à faire un bilan périodique des progrès réalisés et des questions encore en suspens. Les quatre articles de la présente livraison procèdent de cet engagement, tout autant qu'un dossier analogue paru l'an dernier dans la *Revue*. Ils complètent les autres contributions que la Banque a publiées sur le sujet, sous la forme de discours, de documents de travail et d'un site Web exclusif (<http://www.inflation-targeting.ca/bienvenue>).

L'article introductif de la *Revue*, s'intitulant « Les prochaines étapes dans l'évolution de la politique monétaire au Canada », de Robert Amano, Tom Carter et Don Coletti, comporte deux parties. La première présente sommairement les travaux récents sur le taux d'inflation optimal ainsi que certaines des questions importantes qu'il convient d'aborder dans ce domaine. La seconde, consacrée au ciblage du niveau des prix, apporte un éclairage critique sur les résultats de recherche obtenus et sur les grands enjeux subsistants. S'agissant du taux d'inflation optimal, nombre des études passées en

revue donnent à penser que ce taux se situe en deçà de la cible actuelle de 2 % visée par la Banque. D'un chercheur à l'autre, les estimations varient. Les travaux à venir s'attacheront à approfondir ces résultats et à tester leur sensibilité en analysant les incidences qu'aurait un abaissement de l'inflation pour l'intermédiation financière et le fonctionnement des marchés du travail. Il s'agira aussi de faire mieux ressortir les coûts de transition liés à l'adoption d'une cible d'inflation de moins de 2 %, ainsi que les problèmes que peut poser la borne inférieure limitant les taux d'intérêt nominaux à zéro. La recherche exposée permet de tirer des conclusions prometteuses sur les cibles formulées en fonction du niveau des prix, que ce soit en tant qu'outils de stabilisation ou comme sources possibles de gains de bien-être économique. L'un de leurs principaux avantages serait l'atténuation de l'incertitude à l'égard du niveau futur des prix. D'autres études seront toutefois nécessaires afin d'évaluer l'efficacité des cibles de niveau des prix dans des modèles aux hypothèses plus réalistes et pertinentes, reproduisant en particulier les conditions auxquelles est confrontée une petite économie ouverte comme celle du Canada. Dans le contexte actuel, les implications de la poursuite d'une cible de niveau des prix pour le problème soulevé par la borne du zéro et pour la réaction endogène des agents économiques face à un régime monétaire aussi nouveau revêtent une importance particulière.

Dans le deuxième article, Steve Ambler creuse la question de la stabilisation macroéconomique — abordée dans le tour d'horizon dressé par Amano, Carter et Coletti — sous un régime axé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix. Il présente les quatre avantages macroéconomiques qui sont a priori attendus d'un tel régime et répertorie les conditions les plus plausibles de leur matérialisation. Ambler explique comment des anticipations prospectives, l'existence de coûts d'information,

l'endogénéité des comportements en matière de prix et de salaires et la flexibilité structurelle peuvent conduire à un meilleur arbitrage entre la production et l'inflation. Inversement, des anticipations adaptatives et la présence de décideurs de prix ayant un comportement non prospectif peuvent poser problème et favoriser plutôt l'établissement d'une cible d'inflation ou d'une cible de niveau des prix intégrant une certaine dérive des prix. L'auteur examine aussi des régimes monétaires mixtes comme le ciblage de l'inflation moyenne.

Allan Crawford, Césaire Meh et Yaz Terajima signent le troisième article, intitulé « Incertitude du niveau des prix, cible de niveau des prix et contrats d'emprunt nominaux ». Alors qu'Ambler adopte le point de vue plus classique de la stabilisation macroéconomique pour analyser plusieurs facettes des cibles de niveau des prix, ces trois auteurs privilégient plutôt l'analyse des répercussions que la poursuite de ce type de cible est susceptible d'avoir sur le comportement des agents par l'entremise des contrats financiers de longue durée. Bien que la mise en place d'une cible d'inflation ait déjà permis de réduire à un niveau historiquement faible l'incertitude autour de l'évolution à long terme du niveau des prix au Canada, les auteurs montrent comment cette incertitude pourrait être atténuée encore avec une cible fondée sur le niveau des prix. Une telle réduction se traduirait par une diminution des primes de risque intégrées aux taux d'intérêt à long terme et une hausse des niveaux de production et d'investissement. Sont également mis en relief d'autres avantages, notamment le caractère moins marqué des effets de redistribution imprévus de la

richesse, même si les résultats affichés à ce chapitre dépendent de la réaction de la politique budgétaire aux changements de la situation financière de l'État.

Dans le dernier article, Césaire Meh et Yaz Terajima mènent un examen empirique plus fouillé de l'inflation non anticipée et de la redistribution de la richesse au Canada, dans le prolongement de l'étude qu'ils ont effectuée en collaboration avec Crawford. À l'aide de données de Statistique Canada, qui leur servent à établir des bilans représentatifs pour les ménages, les sociétés non financières, l'État et les non-résidents investissant au Canada, ces chercheurs quantifient les effets de redistribution engendrés par des modifications imprévues du niveau général des prix. L'usage très répandu au pays de contrats d'emprunt à long terme non indexés entraîne d'importants transferts de patrimoine à chaque mouvement non anticipé à la hausse (ou à la baisse) de l'inflation. Les auteurs montrent que les poussées non anticipées de l'inflation profitent surtout à deux groupes, du fait qu'ils sont les principaux émetteurs nets d'emprunts à taux fixe libellés en termes nominaux : les jeunes ménages à revenu moyen et les administrations publiques. Par ailleurs, ces effets de redistribution sont d'une plus grande ampleur que ce que pouvaient prévoir de nombreux observateurs, si bien qu'ils amènent à s'interroger sur les conséquences à envisager sur le plan macroéconomique et sur le plan du bien-être. Le ciblage du niveau des prix apparaît comme un moyen évident de répondre à ce genre d'interrogations, même si ce régime a des traits peut-être moins positifs qu'il faudra évaluer avant de se précipiter pour l'adopter.

Les prochaines étapes dans l'évolution de la politique monétaire au Canada

Robert Amano, Tom Carter et Don Coletti, département des Analyses de l'économie canadienne

- Bien que le bilan du Canada au regard de la cible d'inflation de 2 % soit positif, il y a lieu de se demander si le cadre de conduite de la politique monétaire canadienne ne pourrait pas être encore amélioré. Le présent article rend compte des travaux réalisés à la Banque du Canada à ce jour, replace les conclusions tirées dans le contexte plus large de la littérature et formule des pistes de recherche à explorer d'ici 2011.
- Les études publiées antérieurement et les récentes recherches entreprises par la Banque portent à croire que le poursuite d'une cible d'inflation inférieure à 2 % pourrait être bénéfique à l'économie.
- Les prochains travaux relatifs à la cible d'inflation devraient être axés sur : 1) la détermination des salaires au Canada, en particulier dans un climat de faible inflation; 2) le rôle des intermédiaires financiers dans la modulation des effets que l'inflation a sur l'économie dans son ensemble; et 3) la transition entre une cible d'inflation de 2 % et une cible inférieure.
- Il n'est pas encore clairement établi s'il serait préférable de poursuivre une cible fondée sur le niveau général des prix plutôt que sur le taux d'inflation. L'approfondissement des recherches sur le ciblage du niveau des prix est donc prioritaire pour les économistes de la Banque.
- On devrait notamment étudier les répercussions de la poursuite d'une cible de niveau des prix sur les pratiques contractuelles et les attentes d'inflation, ainsi que la manière dont les autorités monétaires pourraient asseoir la crédibilité de leur engagement envers une telle cible. Il conviendrait également d'évaluer empiriquement la vulnérabilité de l'économie canadienne aux chocs habituellement considérés dans la littérature comme très préjudiciables à l'efficacité de la cible.
- La réduction du taux d'inflation visé ou l'adoption d'une cible de niveau des prix — ou la combinaison des deux — pourrait avoir des implications relativement au problème que soulève l'existence de la borne limitant les taux d'intérêt nominaux à zéro.

Bien que le bilan du régime canadien de cibles d'inflation soit très positif, la Banque du Canada demeure à l'affût d'améliorations possibles. En 2006, après la reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation pour une autre période de cinq ans, la Banque a lancé un programme de recherche pour l'aider à revoir son cadre de mise en œuvre de la politique monétaire (Banque du Canada, 2006)¹. Deux grandes questions orientent sa revue : 1) Quel est le taux d'inflation optimal? 2) Quels sont les avantages et les inconvénients possibles de l'adoption d'un régime ciblant le niveau des prix plutôt que le taux d'inflation?

La Banque mène ses recherches en collaboration avec des partenaires du milieu universitaire et d'autres banques centrales. Dans le présent article, nous rendons compte des progrès réalisés à ce jour et remplaçons les conclusions tirées dans le contexte plus large de la littérature. Nous cernons également les pistes de recherche qui méritent d'être étudiées et les pas franchis dans cette direction. Nous abordons la question du taux d'inflation optimal dans un premier temps, puis nous portons notre réflexion sur la cible de niveau des prix. Une courte synthèse des résultats présentés clôt l'article.

Taux d'inflation optimal

Bref survol de la littérature

Même si l'inflation peut influencer de maintes façons sur les résultats macroéconomiques, les études publiées jusqu'à maintenant explorent surtout deux canaux par lesquels son incidence se fait sentir sur l'économie, à savoir les décisions de prix et les motifs de détention

¹ La politique monétaire actuelle de la Banque est axée sur le maintien de l'inflation mesurée par l'indice global des prix à la consommation à 2 %, soit au milieu d'une fourchette de maîtrise de l'inflation allant de 1 à 3 %.

de la monnaie. Voici un bref survol de la littérature recensée sur ces deux canaux².

Examinons d'abord la question des décisions de prix. Les entreprises évoluant dans un climat inflationniste peuvent décider de fixer leurs prix à un niveau qui diffère considérablement de celui qu'elles choisiraient en l'absence d'inflation, et ce, dans le but de se prémunir contre l'érosion escomptée des prix réels. Ce comportement a fait l'objet d'études approfondies recourant aux nouveaux modèles keynésiens, lesquels supposent que les entreprises sont placées en situation de concurrence monopolistique et échelonnent dans le temps l'ajustement de leurs prix nominaux grâce à des contrats portant sur plusieurs périodes. Ainsi, en présence d'inflation tendancielle, les entreprises s'attendent à ce que les prix réels fléchissent à mesure que l'échéance du contrat se rapproche. Pour compenser cette baisse, elles majorent leurs prix en début de période en leur appliquant un taux de marge qui dépend du taux d'inflation attendu. Cette façon de procéder explique que la hausse de l'inflation soit souvent associée à une dispersion accrue des prix et à une répartition inefficace de la demande entre les différents concurrents³.

En ce qui a trait aux motifs de détention de la monnaie, les attentes d'une diminution de son pouvoir d'achat au fil du temps peuvent dissuader les agents de maintenir des encaisses de transaction, surtout s'ils ont la possibilité d'investir les fonds en question dans des actifs rémunérés. Les économistes ont récemment analysé cet effet au moyen de modèles dits « de prospection monétaire ». Selon ces modèles, qui tirent leur origine des travaux fondateurs de Kiyotaki et Wright (1989), les agents choisissent de détenir de la monnaie parce que leurs préférences ont peu de chances de coïncider avec celles de leurs partenaires commerciaux. Le taux d'inflation, quant à lui, influe sur le volume des encaisses que les agents conservent, lequel a une incidence directe sur l'ampleur et le profil des échanges. Cooley et Hansen (1989) proposent une autre méthode pour modéliser le lien qui existe entre le taux d'inflation et la détention de monnaie : ils font intervenir la monnaie dans un modèle de cycles réels sous la forme d'une contrainte de liquidité.

Les estimations du taux d'inflation optimal sont très sensibles aux hypothèses concernant le canal

privilegié dans le modèle examiné. Par exemple, lorsque les effets macroéconomiques de l'inflation s'exercent uniquement par le truchement des décisions de prix, le principal objectif de la banque centrale est généralement de réduire au maximum la dispersion des prix, de sorte que le taux d'inflation optimal avoisine zéro. En revanche, si l'on étudie l'incidence de l'inflation uniquement sous l'angle des raisons qui motivent la détention de monnaie, alors un taux négatif peut se révéler optimal. En effet, conformément à la célèbre règle de Friedman (1969), un taux d'inflation négatif qui ramène le taux d'intérêt nominal à zéro résout le problème du choix entre encaisses de transaction et placements productifs d'intérêts, puisque les deux types d'actifs sont rémunérés au même taux.

Un taux d'inflation négatif peut être optimal selon les modèles de prospection monétaire (voir, par exemple, Lagos et Wright, 2005, ainsi que Rocheteau et Wright, 2005). Cooley et Hansen (1989) parviennent à la même conclusion, tout comme Gomme (1993), qui étend le modèle de Cooley et Hansen au cas de la croissance endogène. Gomme estime cependant que les avantages du maintien de l'inflation à son niveau optimal sont relativement faibles et que ce dernier n'est que légèrement négatif. Plusieurs modèles qui attribuent un rôle à la monnaie tout en tenant compte des rigidités de prix de la nouvelle théorie keynésienne donnent eux aussi à penser qu'une politique déflationniste est une solution optimale. Par contre, le choix d'une cible dans ce contexte impliquerait l'établissement d'un équilibre entre les coûts associés à la dispersion des prix et les coûts de la détention d'encaisses sous-optimales. Khan, King et Wolman (2003) fournissent un exemple de cette approche. Levin, López-Salido et Yun (2007), pour leur part, montrent que l'existence de complémentarités stratégiques (courbe de demande quasi coudée et spécificité du stock de capital) tend à accentuer les effets de la dispersion des prix et, par ricochet, atténue le poids de l'incitation à la détention de monnaie dans la décision quant au taux d'inflation optimal.

Plusieurs études connexes visent à estimer les coûts d'un niveau d'inflation sous-optimal à partir de données sur la demande de monnaie, approche dont Bailey (1956) est l'initiateur. Bien que les estimations de ces coûts varient considérablement d'une étude à l'autre, les auteurs concluent, de façon générale, qu'ils sont modestes. À titre d'exemple, Howitt (1990) montre, à l'aide des estimations de la demande de M1 produites par Boothe et Poloz (1988), qu'un recul de l'inflation de 9 % à 0 % au Canada provoquerait une augmentation permanente de la production de l'ordre de 0,1 %. Ces travaux font ressortir que les résultats

2 Mentionnons l'existence d'un troisième canal, à savoir le lien entre l'inflation et le régime fiscal. Cette relation a d'ailleurs été l'objet de quelques études à la Banque du Canada (voir notamment O'Reilly et Levac, 2000, ainsi que Black, Macklem et Poloz, 1994).

3 Ambler (2007-2008) présente une recension exhaustive des effets de l'inflation dans les nouveaux modèles keynésiens. Voir aussi à ce sujet Woodford (2002).

sont sensibles à la spécification de la fonction de demande de monnaie. Ainsi, Lucas (2000) estime que ramener le taux d'inflation de 10 % à 0 % engendrerait une augmentation de la production de 0,9 % aux États-Unis, tandis qu'Irland (2007), qui fait appel à une fonction de demande de monnaie de forme différente, évalue ce gain à environ 0,1 %.

Un nombre grandissant de recherches empiriques s'attachent à cerner les effets macroéconomiques de l'inflation à l'aide de séries temporelles et de données transversales se rapportant à plusieurs pays. L'un des principaux constats est que le lien entre l'inflation et la croissance économique pourrait s'inverser en deçà d'un certain seuil d'inflation. Même si la relation à long terme mise en évidence par Kormendi et Meguire (1985) s'est révélée significativement négative dans 47 pays pour la période allant de 1950 à 1977, des études plus récentes, à commencer par celle de Fischer (1993), montrent qu'en deçà d'un certain taux d'inflation, un lien positif ou neutre peut être dégagé. Les estimations actuelles de ce seuil varient nettement, allant de 1 % pour le groupe de pays industriels considéré par Khan et Senhadji (2000) à 10 % pour l'échantillon plus vaste utilisé par Judson et Orphanides (1996).

Travaux récents de la Banque du Canada

Les travaux menés récemment par la Banque sur le taux d'inflation optimal peuvent être répartis en deux catégories : ceux axés sur les nouveaux modèles keynésiens et ceux s'appuyant sur les modèles de prospection monétaire.

Les nouveaux modèles keynésiens

Amano et autres (2007) adoptent une version étendue du modèle des nouveaux économistes keynésiens où la croissance de la productivité est exogène et où la fixation des prix et des salaires est échelonnée. Outre la tendance des entreprises à appliquer à leurs coûts un taux de marge qui dépend du taux d'inflation anticipé, les auteurs observent un effet qui émane de l'interaction entre l'inflation, la croissance de la productivité et la rigidité des salaires nominaux. En effet, la déflation compense en partie la rigidité des salaires nominaux en ce sens que les salaires réels peuvent augmenter à mesure que la productivité du travail s'accroît. Lorsque le modèle est nourri de paramètres réalistes, l'incidence de la déflation sur les salaires se répercute plus fortement sur le bien-être que sur la dispersion des prix. Les auteurs en concluent qu'un taux de déflation qui se rapproche du taux de croissance de la productivité est optimal. Ce résultat

cadre avec ceux d'études plus anciennes, consacrées aux avantages que peut présenter le maintien d'une inflation tendancielle négative lorsque la productivité s'améliore au fil du temps (Selgin, 1995).

Comme nous l'avons expliqué précédemment, les arguments avancés en faveur du maintien d'un taux d'inflation inférieur à zéro reposent normalement sur la formulation d'une hypothèse concernant la motivation des agents à détenir des encaisses de transaction. Le modèle d'Amano et de ses coauteurs ne suppose pas une telle hypothèse et ne fait intervenir ni contrainte de liquidité ni préférence pour la détention de monnaie. Ces auteurs concluent quand même qu'une politique déflationniste est optimale⁴. Toujours selon eux, une variation par rapport au taux optimal peut engendrer des coûts appréciables, principalement du fait de la rigidité des salaires nominaux. L'abaissement du taux d'inflation de 2 % au taux optimal engendre une amélioration du bien-être de l'ordre de 0,8 %. Cette estimation est relativement élevée comparativement aux chiffres dont font état les études antérieures, y compris celles qui intègrent un paramètre d'échelonnement de la fixation des prix.

Si Amano et autres (2007) s'attachent aux effets de l'inflation en régime permanent, Amano, Ambler et Rebei (2007) font appel à un cadre d'analyse plus dynamique. Ils écartent une des hypothèses les plus fréquemment posées dans la littérature, à savoir que les entreprises qui ne révisent pas leurs prix les indexent néanmoins sur l'inflation tendancielle, et estiment les effets de l'inflation tendancielle dans un modèle stochastique où les entreprises doivent composer avec diverses rigidités des prix nominaux⁵. Ils poussent ainsi plus loin les travaux connexes réalisés par Bakhshi et autres (2003) et Ascari (2004).

L'une des constatations fondamentales d'Amano, Ambler et Rebei (2007) est que l'inflation tendancielle a des répercussions bien plus accusées sur les moyennes stochastiques de la production, de la consommation, de la dispersion des prix et d'autres variables clés que sur les valeurs d'équilibre de long terme. Ces résultats sont dus tout naturellement au fait que la persistance de l'inflation s'accroît lorsque le taux de l'inflation tendancielle est plus élevé. Ce lien, qui se vérifie peu importe la manière dont l'hypothèse de rigidité nominale est modélisée, entraîne également une variabilité et une persistance accrues

4 Wolman (2009) parvient également à cette conclusion, mais dans un cadre différent, soit une économie dotée de deux secteurs dans laquelle le prix relatif des biens produits dans le secteur à prix plus rigides s'accroît avec le temps.

5 L'hypothèse voulant que les entreprises indexent leurs prix sur le taux d'inflation cible ou sur une moyenne pondérée des taux d'inflation enregistrés dans le passé est également fréquente dans la littérature, mais elle est abandonnée par Amano, Ambler et Rebei.

de plusieurs variables macroéconomiques. Les auteurs concluent que les estimations fondées sur les chiffres obtenus en situation d'équilibre tendent à sous-évaluer les effets de l'inflation tendancielle sur le bien-être. Puisque la relation entre l'inflation tendancielle et la dispersion des prix est un élément crucial de leurs résultats, ils en infèrent qu'un taux d'inflation avoisinant zéro est optimal.

Les modèles de prospection monétaire

Alors que le nouveau modèle keynésien met l'accent sur les économies sans numéraire quand il ne fait pas intervenir la monnaie au moyen d'hypothèses *ad hoc*, la théorie de la prospection monétaire permet de modéliser explicitement les frictions qui rendent la monnaie essentielle. Par exemple, dans une recherche majeure publiée par Lagos et Wright (2005), les agents choisissent de détenir de la monnaie parce que leurs préférences risquent fort de ne pas coïncider avec celles de partenaires commerciaux éventuels, comme nous l'avons expliqué précédemment⁶.

Chiu et Molico (2007 et 2008), deux chercheurs de la Banque, développent le modèle de Lagos et Wright pour étudier les conséquences de l'inflation lorsque le volume des encaisses monétaires varie d'un ménage à l'autre. Leur modèle est étalonné de manière à reproduire la demande de monnaie totale observée et la répartition des encaisses entre les ménages. Les auteurs constatent que l'inflation peut avoir des effets de redistribution importants en ce qu'elle opère un transfert d'encaisses réelles des ménages disposant de fortes liquidités vers ceux qui en ont peu. Ces effets réduisent en partie l'incidence négative de l'inflation en tant que ponction sur les encaisses monétaires. Par conséquent, une politique qui dérogerait à la règle de Friedman en permettant un niveau d'inflation positif pourrait donner lieu à des gains de bien-être. En outre, les coûts d'un niveau d'inflation sous-optimal se révèlent dans cette recherche moins élevés que dans des études antérieures et présentent des non-linéarités qui invalident les méthodes appliquées par Lucas (2000) et Ireland (2007), où l'on calcule les coûts à partir de l'aire située sous la courbe de demande de monnaie. Alors que Lucas estime à 0,9 % l'amélioration du niveau de bien-être si l'on ramène le taux d'inflation de 10 % à 0 %, Chiu et Molico (2008) évaluent le gain à 0,59 % seulement.

Pistes de recherche pour l'avenir

La diversité des estimations du taux d'inflation optimal porte à croire que les conclusions tirées varient selon les hypothèses formulées au sujet de l'économie et des canaux par lesquels l'inflation agit sur les résultats économiques réels. Il reste donc à vérifier la robustesse de ces conclusions lorsqu'on remplace ces hypothèses par d'autres. Nous exposons ci-dessous quatre sujets qu'il serait intéressant de creuser.

Les estimations du taux d'inflation optimal varient selon les hypothèses formulées au sujet de l'économie et des canaux par lesquels l'inflation agit sur les résultats économiques réels.

Les implications de l'intermédiation financière

Chiu et Molico (2007) montrent en particulier que l'inflation tendancielle peut avoir des effets non linéaires sur le bien-être, suivant la manière dont l'inflation influe sur la décision des agents d'ajuster leurs encaisses monétaires. La facilité avec laquelle peuvent s'opérer ces ajustements dépend de la structure et de la complexité du secteur bancaire. Dans cette perspective, l'intermédiation financière est un facteur à considérer dans l'analyse de l'inflation optimale.

Il existe une autre voie par laquelle l'intermédiation financière peut moduler les effets de l'inflation, voie qu'ont explorée récemment Chiu et Meh (2008) en poussant plus loin les travaux de Berentsen, Camera et Waller (2007). Chiu et Meh supposent que les entrepreneurs sont informés aléatoirement des possibilités d'investissement et ont accès à des intermédiaires financiers. Si les coûts d'un projet sont supérieurs (ou inférieurs) aux encaisses détenues par l'entrepreneur, celui-ci peut emprunter (ou prêter) la différence, probablement à un coût (prix) fixe toutefois. Chiu et Meh parviennent ainsi à représenter le rôle de fournisseurs de liquidité que jouent les intermédiaires, sans tenir compte cependant de leurs autres fonctions, tel le suivi du crédit.

Ce modèle fait ressortir des non-linéarités intéressantes dans la relation entre le bien-être, l'intermédiation et l'inflation. Lorsque l'inflation est élevée, les banques peuvent améliorer le niveau de bien-être en offrant aux entrepreneurs de rémunérer leurs liquidités, ce

6 En théorie, les agents pourraient fort bien recourir au crédit plutôt que détenir de la monnaie, mais l'hypothèse selon laquelle ils effectuent leurs transactions sous le couvert de l'anonymat signifie qu'il est impossible de faire respecter les contrats de crédit.

qui incite ces derniers à détenir davantage d'encaisses de transaction et, donc, à investir dans des projets additionnels. Quand la règle de Friedman s'applique, les entreprises ne peuvent justifier le coût fixe de l'intermédiation, et l'apport de liquidité par les intermédiaires ne peut améliorer le niveau de bien-être⁷. Enfin, lorsque le taux d'inflation se situe à un niveau modéré, la fourniture de liquidité peut diminuer le bien-être, du fait que les agents omettent de prendre en considération un effet externe des emprunts qu'ils contractent — à savoir que la possibilité qu'a un agent de recourir au crédit réduit sa demande de monnaie, ce qui peut accentuer la contrainte de liquidité des agents qui détiennent de la monnaie. Ainsi, pour estimer avec précision les retombées d'une modification du taux d'inflation visé sur le bien-être, il faut tenir compte des variations éventuelles de l'importance et des caractéristiques de l'activité de crédit des intermédiaires. Il serait intéressant d'examiner plus à fond comment l'intermédiation financière modifie les effets de l'inflation sur le bien-être, plus particulièrement dans les périodes d'instabilité financière.

La transition entre cibles

Dans plusieurs des études récentes de la Banque concernant les effets sur le bien-être de la transition vers le taux optimal de l'inflation tendancielle — voir notamment Amano et autres (2007) et Chiu et Molico (2007 et 2008) —, les chercheurs analysent les conséquences à long terme de l'inflation tendancielle mais font abstraction du comportement de l'économie durant la transition. Or, ce comportement peut être déterminant. Si l'analyse révèle que les gains à long terme sont modestes, ceux-ci, une fois actualisés, pourraient être neutralisés par les pertes subies pour amener l'inflation au niveau optimal. On sera donc justifié de se pencher aussi sur la dynamique de court terme.

La crédibilité de la banque centrale peut contribuer grandement au succès de la transition.

Les attentes d'inflation que forment les agents et la manière dont elles évoluent sont des sujets souvent

traités dans les travaux contemporains sur les cibles d'inflation. Andolfatto et Gomme (2003), Erceg et Levin (2003) ainsi que Moran (2005) modélisent tous des transitions où les agents assimilent progressivement, plutôt qu'instantanément, les modifications de la cible d'inflation de la banque centrale. Moran met en évidence le fait que les coûts de la transition sur le plan du bien-être varient considérablement selon la rapidité avec laquelle la nouvelle cible est assimilée, ce qui laisse supposer que la crédibilité de la banque centrale peut contribuer grandement au succès de la transition.

La nouvelle attention donnée aux marchés du travail

En montrant que la rigidité des salaires nominaux explique le gros des effets négatifs de l'inflation sur le bien-être, Amano et autres (2007) laissent entendre que les marchés du travail pourraient jouer un rôle important dans la détermination du taux d'inflation optimal. Ce rôle mérite d'être étudié plus à fond. Au lieu de supposer, à l'instar d'Amano et autres (2007) et de nombreux nouveaux économistes keynésiens, que les travailleurs s'engagent à satisfaire la totalité de la demande suscitée par leur salaire nominal, Amano, Murchison et Shukayev (2009) font l'hypothèse que les contrats de travail portent à la fois sur le salaire nominal et le nombre d'heures ouvrées. Cela a pour effet de réduire considérablement l'incidence de l'inflation sur le marché du travail. Aux termes de la plupart des contrats d'emploi, le nombre d'heures ouvrées ne change pas même si l'inflation entraîne des modifications du salaire réel. De plus, lorsqu'un contrat est renégocié, toutes ces modifications sont prises en compte à la fois dans l'établissement du salaire nominal et du nombre d'heures de travail. Par conséquent, il vaut mieux, pour la banque centrale, qu'elle oriente la politique monétaire de façon à réduire le plus possible les distorsions se produisant ailleurs dans l'économie. Par exemple, s'il y a rigidité des prix nominaux dans les marchés des produits, le taux d'inflation optimal sera voisin de zéro, plutôt que négatif comme l'avancent Amano et autres (2007). De plus, les écarts enregistrés par rapport au taux optimal se révèlent beaucoup moins coûteux que ne le laissent supposer ces mêmes auteurs.

En ce qui concerne la relation entre les marchés du travail et le taux d'inflation optimal, un domaine de recherche qui s'impose est la rigidité à la baisse des salaires nominaux. Plusieurs auteurs soutiennent que les entreprises trouvent difficile de réduire les salaires nominaux et peuvent plus aisément abaisser les rémunérations réelles à la faveur d'un taux d'inflation

⁷ Ainsi que nous venons de le mentionner, ce modèle ne tient compte que de la fonction de courtage, ou d'« apport de liquidité », des intermédiaires financiers. L'évaluation des effets de l'intermédiation sur le bien-être ne saurait être exhaustive sans la prise en considération des autres fonctions exercées par les intermédiaires (comme le suivi du crédit).

positif (voir, par exemple, Akerlof, Dickens et Perry, 2000). Crawford et Harrison (1998) établissent, à l'aide de données statistiques, l'existence d'une rigidité à la baisse des salaires au Canada, tandis que Farès et Hogan (2000) ne décèlent aucun indice permettant de croire qu'une faible inflation aurait nui au bon fonctionnement des marchés du travail au Canada. Dans une étude récente, Kim et Ruge-Murcia (2007) ont intégré la notion de rigidité à la baisse dans un modèle dynamique stochastique à l'aide duquel ils évaluent à 1,2 % environ le taux d'inflation optimal aux États-Unis.

La borne limitant les taux d'intérêt nominaux à zéro

Ainsi que Summers (1991) l'a expliqué, la mise en œuvre d'une politique monétaire expansionniste pourrait poser problème lorsque les taux d'intérêt sont nuls ou avoisinent zéro, étant donné que les taux nominaux ne peuvent être négatifs. Divers chercheurs ont depuis évoqué l'exemple de la morosité économique observée au Japon de 1995 à 2005, période où les taux à court terme se sont maintenus aux alentours de ce plancher.

Il y a lieu d'examiner quelle importance doit être accordée à la borne du zéro dans le choix d'une cible d'inflation. À l'aide d'une version élargie du modèle d'Altig et autres (2005), Schmitt-Grohé et Uribe (2007) démontrent que cette borne n'a pas d'incidence notable sur leur conclusion voulant qu'une déflation légère soit optimale. Mais si la borne inférieure devait effectivement poser problème, elle irait à l'encontre de la règle de Friedman, qui préconise explicitement de choisir une cible d'inflation qui ramènera les taux d'intérêt nominaux à zéro. La solution optimale pour la conduite de la politique monétaire consisterait plutôt à définir comme cible d'inflation un taux suffisamment au-dessus de zéro pour minimiser les risques que les taux d'intérêt nominaux se heurtent à leur borne inférieure. Deux chercheurs de la Banque, Lavoie et Pioro (2007), montrent que cette probabilité diminue lorsqu'on hausse la cible; un taux de 2 % constitue donc une protection à cet égard. Dans de récents travaux, Nishiyama (2009) établit que, plus les délais qui caractérisent la transmission de la politique monétaire sont longs, plus le choix d'un taux d'inflation cible positif est avantageux. Se servant d'un modèle stochastique où la banque centrale doit procéder à un arbitrage entre les coûts de l'inflation et la probabilité que les taux d'intérêt nominaux tombent à zéro, Billi (2007), un chercheur de l'extérieur, fixe le taux d'inflation optimal autour de 0,7 %, lequel passe à 1,4 %

lorsqu'on tient compte d'un certain type d'incertitude de modèle.

La borne du zéro suscite un nouvel intérêt depuis l'effondrement, en 2007, du marché américain des prêts hypothécaires à risque.

La borne du zéro suscite un nouvel intérêt depuis l'effondrement, en 2007, du marché américain des prêts hypothécaires à risque, qui a obligé les banques centrales des pays développés à réduire fortement leur taux directeur. À la Banque du Canada, par exemple, ces événements ont nourri de récents efforts visant à mieux intégrer cette borne dans le modèle de prévision de l'institution. D'ailleurs, l'approfondissement des rapports entre la cible d'inflation et la borne du zéro, à l'image du travail accompli par Lavoie et Pioro (2007) et Nishiyama (2009), devrait être l'un des axes de recherche prioritaires de la Banque dans l'avenir.

La poursuite d'une cible fondée sur le niveau des prix

Bref survol de la littérature

Les récents succès du régime de cibles d'inflation dans la stabilisation de l'économie n'empêchent pas plusieurs auteurs de relever certaines de ses lacunes, la principale étant que l'incertitude quant à l'évolution du niveau des prix s'accroît à mesure que s'allonge l'horizon de planification. En effet, les banques centrales dotées d'une cible d'inflation tolèrent les variations du niveau des prix et se bornent, une fois le choc passé, à stabiliser le taux d'inflation à partir du nouveau niveau. En réalité, la variabilité du niveau des prix est illimitée aux horizons très éloignés. La poursuite d'une cible définie en fonction du niveau général des prix permet d'atténuer l'incertitude, puisque la banque centrale s'engage à ramener ce niveau, après un choc, sur une trajectoire préétablie. De ce point de vue, la banque centrale cesse de « tourner la page », tranchant ainsi avec un des préceptes du ciblage de l'inflation.

Un argument souvent évoqué en faveur de la cible de niveau des prix est son effet sur les attentes d'inflation, qui peut aider à ancrer le comportement des agents. Lorsque la banque centrale prend le niveau des prix pour cible, les entreprises s'attendent à ce que le taux d'inflation visé après une hausse du niveau

des prix soit inférieur à la moyenne, de sorte qu'elles ne seront pas incitées à renchérir leurs produits aussi fortement qu'elles le feraient dans un régime qui s'accommode des chocs (Svensson, 1999). Grâce à la courroie de transmission que représentent les attentes, une cible fondée sur le niveau des prix pourrait théoriquement réduire à la fois la variabilité de la production et celle de l'inflation. Cette conclusion renverse l'idée reçue selon laquelle la poursuite d'une cible de niveau des prix a pour corollaire une volatilité accrue de l'inflation, liée à l'alternance d'épisodes d'inflation au-dessous et au-dessus de la moyenne.

Un argument souvent évoqué en faveur de la cible de niveau des prix est son effet sur les attentes d'inflation.

Bien que Svensson centre son analyse sur la courbe de Phillips des nouveaux économistes classiques, Dittmar et Gavin (2000) ainsi que Vestin (2006) montrent que ses conclusions restent également valables dans un nouveau modèle keynésien. Pour Steinsson (2003) toutefois, la supériorité de la cible de niveau des prix sur la cible d'inflation ne se vérifie pas si de nombreuses entreprises fixent leurs prix en suivant une règle empirique basée sur l'évolution passée de l'inflation. En fait, tout facteur qui induit des anticipations d'inflation plutôt adaptatives est de nature à réduire l'efficacité de la cible de niveau des prix.

Un autre argument à l'appui des régimes axés sur le niveau des prix concerne les coûts que l'incertitude du niveau des prix impose aux agents peu enclins au risque qui deviennent parties à des contrats imparfaitement indexés sur le taux d'inflation (comme des contrats de prêt hypothécaire). Dans la mesure où elles limitent les coûts de cet ordre, les cibles de niveau des prix pourraient favoriser la signature de contrats de longue durée susceptibles d'améliorer les niveaux de production et de bien-être. Cependant, on ne s'entend guère sur l'étendue des gains qui en résulteraient, comme l'ont montré récemment Ambler (2007-2008) et Côté (2007). Pour sa part, Howitt (2001) estime que l'incertitude du niveau des prix en longue période représente l'une des conséquences les plus graves de l'inflation, en raison de ses effets très néfastes sur les contrats à long terme, alors que Fischer (1994) soutient au contraire que les agents peuvent déjà se prémunir contre cette forme d'incertitude, principalement grâce aux obligations indexées.

Travaux récents de la Banque du Canada

Depuis quelques années, les cibles de niveau des prix suscitent chez les chercheurs de la Banque un plus grand intérêt que le taux d'inflation optimal. Les travaux effectués s'articulent autour de quatre thèmes : 1) les mérites globaux de ces cibles sous l'angle de la stabilisation macroéconomique; 2) la crédibilité de la banque centrale et ses implications pour la poursuite d'une cible de niveau des prix; 3) les difficultés d'application d'un tel régime dans une petite économie ouverte; 4) les voies par lesquelles ce régime peut inciter les agents à prendre des engagements contractuels de longue durée. Nous aborderons chaque volet à tour de rôle.

La cible de niveau des prix en tant qu'instrument de stabilisation

Comme nous l'avons mentionné dans notre survol de la littérature, la faculté des anticipations de servir de stabilisateurs automatiques peut donner aux cibles de niveau des prix un avantage sur les cibles d'inflation dans certains contextes. Cette possibilité a conduit Cateau (2008) à évaluer l'efficacité d'un régime de cibles de niveau des prix à l'aide de TOTEM, le principal modèle prévisionnel de la Banque⁸. Cateau relève en premier lieu que ce régime est effectivement supérieur au régime de cibles d'inflation. Il constate également que, par contraste avec la cible d'inflation, un régime axé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix résiste mieux à l'incertitude du modèle (au sens de Hansen et Sargent, 2008) : si le modèle TOTEM offre une représentation inexacte de l'économie canadienne, alors l'efficacité d'une cible de niveau des prix est beaucoup moins compromise par l'inexactitude croissante du modèle.

Coletti, Lalonde et Muir (2008) apportent une preuve supplémentaire de la supériorité de la cible de niveau des prix en s'appuyant sur une version du modèle de l'économie mondiale du FMI (le modèle GEM) étalonnée selon des données américaines et canadiennes. La plus grande efficacité de la cible est corroborée sous plusieurs hypothèses, dont celle ayant trait à la conduite de la politique monétaire américaine. Toutefois, les gains obtenus sont relativement modestes par rapport au régime de cibles d'inflation, et la poursuite d'une cible de niveau des prix tend à donner lieu à un arbitrage entre la variabilité de l'inflation et celle de l'écart de production — la réduction de la première se faisant au prix d'une accentuation de la

8 Pour une description de ce modèle, voir Murchison et Rennison (2006).

seconde — plutôt qu'à une diminution de la volatilité de ces deux variables.

Les travaux de Coletti, Lalonde et Muir (2008) montrent que la cible de niveau des prix l'emporte sur la cible d'inflation, en particulier après des chocs (tels des chocs de demande) à l'origine d'une corrélation positive entre l'inflation et l'écart de production, alors que l'inverse se vérifie quand des chocs (comme des variations des taux de marge et de l'offre de travail) induisent une corrélation négative entre ces variables. En ce sens, l'efficacité des cibles de niveau des prix s'avère sensible à la structure et à la distribution des chocs. Pour Coletti, Lalonde et Muir, la supériorité de ces cibles s'explique par le fait que les chocs générateurs d'une corrélation positive entre l'inflation et l'écart de production sont responsables de la majeure partie de la volatilité qu'affichent ces variables lorsque le modèle est étalonné en fonction des caractéristiques du Canada et des États-Unis.

Un autre constat important de Coletti, Lalonde et Muir (2008) est que les bénéfices de l'adoption d'une cible de niveau des prix s'accroissent avec la pondération assignée aux anticipations prospectives dans la courbe de Phillips. Ce résultat conforte l'idée selon laquelle le ciblage du niveau des prix fonctionne mieux lorsque les attentes d'inflation sont résolument prospectives.

Pendant que Cateau (2008) comme Coletti, Lalonde et Muir (2008) analysent les mérites des cibles de niveau des prix dans le cadre de modèles à grande échelle, Covas et Zhang (2008) recourent, eux, à un modèle plus stylisé, inspiré de Bernanke, Gertler et Gilchrist (1999), pour tester l'efficacité de ces cibles en présence de frictions financières. En particulier, leur analyse porte sur un environnement caractérisé par une rigidité des prix où les entrepreneurs n'ont accès qu'à des contrats d'emprunt formulés en termes nominaux, tandis que les producteurs de capital se trouvent confrontés aux coûts anticycliques et quadratiques de l'émission d'actions. Ils concluent eux aussi à la supériorité du régime de cibles de niveau des prix mais constatent que celle-ci est moindre lorsque des frictions financières sont prises en compte. Comme chez Coletti, Lalonde et Muir, les résultats dépendent du genre de chocs modélisés. L'efficacité réduite de la cible de niveau des prix tient directement au choc simulé sur la fonction de production du capital, lequel, en présence de frictions financières, a tendance à corréler négativement l'inflation et l'écart de production et à provoquer un arbitrage non voulu au sein du régime.

La crédibilité de l'engagement envers la cible de niveau des prix

Le rôle de stabilisateurs automatiques que pourraient remplir les anticipations dans un régime axé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix tend à indiquer que l'efficacité du régime est tributaire de l'influence que les autorités monétaires exercent sur les attentes d'inflation. Par conséquent, la crédibilité entourant la mise en œuvre d'une cible de niveau des prix joue probablement un rôle dans l'efficacité de la cible, possibilité qu'ont explorée Kryvtsov, Shukayev et Ueberfeldt (2008), Cateau et autres (2009), mais aussi Masson et Shukayev (2008).

Une incertitude persistante quant à l'engagement des autorités monétaires envers la cible de niveau des prix nuit à l'efficacité de celle-ci.

Kryvtsov, Shukayev et Ueberfeldt (2008) considèrent les coûts d'une crédibilité imparfaite durant le passage d'un régime de cibles d'inflation à un régime de cibles de niveau des prix. Plus précisément, ces auteurs supposent que les agents sont incertains au départ de la solidité de l'engagement des autorités envers la cible de niveau des prix et croient que celles-ci pourraient rétablir une cible d'inflation. L'une des conclusions importantes de leur étude est qu'une incertitude persistante nuit à l'efficacité d'un régime fondé sur une cible de niveau des prix : en pareil cas, les attentes jouent si mal leur rôle de stabilisateurs automatiques que les agents qui les forment attribuent une pondération positive à un éventuel retour à une cible d'inflation. Dès lors, l'atteinte de la trajectoire visée pour les prix nécessite des pertes de production plus importantes que si la banque centrale jouissait d'une parfaite crédibilité. En réalité, les auteurs constatent que lorsqu'elle persiste au-delà d'un seuil — établi à dix trimestres —, l'incertitude née du manque de crédibilité engendre des coûts qui dépassent les gains attribuables à la poursuite d'une cible de niveau des prix dont la crédibilité est enfin assise. Cateau et autres (2009) approfondissent cette recherche au moyen de TOTEM, afin d'évaluer les résultats produits par une cible de niveau des prix lorsque les agents ne sont pas convaincus a priori de la crédibilité de la banque centrale. À l'instar de Kryvtsov, Shukayev et Ueberfeldt (2008), les auteurs concluent que la crédibilité imparfaite entame les

gains découlant du remplacement de la cible d'inflation par une cible exprimée en fonction du niveau des prix.

Contrairement aux deux études citées, Masson et Shukayev (2008) se penchent sur un problème chronique qui se poserait aux autorités monétaires engagées de manière crédible à respecter une cible de niveau des prix. Selon ces auteurs, même une fois cette cible en place, les agents pourraient douter de la fermeté de l'engagement des autorités envers elle en cas de chocs importants dont la neutralisation exigerait un recul substantiel de la production. En somme, les agents s'attendraient dans une certaine mesure à ce que la banque centrale révise la trajectoire visée pour le niveau des prix.

Masson et Shukayev tracent un parallèle avec l'histoire du système de l'étalon-or du début du XX^e siècle, plus précisément sa suspension et son rétablissement ultérieur sur la base de nouvelles parités. Ce précédent les porte à croire qu'un régime prenant pour cible le niveau des prix comporterait probablement une « clause dérogatoire », explicite ou non. Les auteurs modélisent cette clause en supposant qu'une baisse de l'écart de production en deçà d'un certain seuil déclencherait une révision du niveau des prix visé. Dans ces conditions, tout comme le conçoivent Kryvtsov, Shukayev et Ueberfeldt (2008), le fait que les agents assignent une certaine probabilité à une redéfinition de la cible au moment même où ils forment leurs anticipations d'inflation signifie que l'action stabilisatrice de ces dernières sera réduite. Il faudra donc que la politique monétaire appliquée soit plus énergique, ce qui accentuera considérablement la volatilité de la production. Ainsi, lorsqu'on fixe le seuil à un niveau où la probabilité non conditionnelle d'une révision de la cible est de 0,4 %, la variabilité de l'écart de production s'accroît d'environ 30 % par rapport à ce qu'elle serait dans un régime sans clause dérogatoire.

Parce que la probabilité conditionnelle d'une révision de la cible évolue de façon endogène, un surcroît de volatilité amplifie à son tour la possibilité que le seuil soit franchi et favorise la réalisation des crises redoutées et les équilibres multiples. Les auteurs inventorient des seuils auxquels ils assortissent à la fois de bons et de mauvais équilibres, les résultats défavorables s'accompagnant d'une hausse tant de la volatilité que des probabilités de révision. Leurs constatations donnent à penser que l'efficacité de la cible de niveau des prix dépend grandement de la crédibilité de la politique monétaire.

La poursuite d'une cible de niveau des prix en économie ouverte

De fortes fluctuations persistantes des termes de l'échange pourraient, dans les petites économies ouvertes, nuire à l'action d'un régime axé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix. Il y a lieu de craindre que les banques centrales n'induisent d'importantes variations de la production en cherchant à empêcher la répercussion de ces fluctuations sur le niveau des prix.

Dans l'étude qu'ils mènent à l'aide de leur version du modèle GEM adaptée au contexte canado-américain, Coletti, Lalonde et Muir (2008) constatent la supériorité de la cible de niveau des prix même en présence des chocs ayant provoqué la majorité des mouvements des termes de l'échange du Canada. Toutefois, dans le cadre des travaux en cours à la Banque, De Resende, Dib et Kichian (2008) ainsi qu'Amano, Kryvtsov et Murray (2009) analysent des modèles d'économie ouverte dans lesquels l'efficacité des cibles de niveau des prix peut être compromise.

Alors que Coletti, Lalonde et Muir (2008) font abstraction des marchés des matières premières et de leur incidence éventuelle sur l'efficacité des cibles de niveau des prix dans de petites économies ouvertes, Coletti et autres (2009) étudient la transmission des chocs qui surviennent sur les marchés mondiaux des produits de base, et ce, au moyen d'une version du modèle GEM réduite au Canada et aux États-Unis et intégrant expressément un secteur pétrolier et un secteur des matières premières⁹. Ces chercheurs notent que les variations permanentes de l'offre de pétrole font fluctuer les variables macroéconomiques plus fortement lorsque les autorités poursuivent une cible de niveau des prix plutôt qu'une cible d'inflation. Cela est dû au fait que les producteurs et les consommateurs de pétrole doivent composer avec d'importants coûts d'ajustement réels; en conséquence, les chocs d'offre génèrent, sur le plan des coûts, des pressions persistantes élevées qui entraînent une nette détérioration de l'arbitrage entre l'inflation et la production, en particulier pour les banques centrales dotées d'une cible de niveau des prix.

Cible de niveau des prix et contrats de longue durée

Les récents travaux de Meh, Rios-Rull et Terajima (2008) s'articulent autour de l'idée que, parce qu'ils réduisent l'incertitude à l'égard du niveau des prix,

9. Lalonde et Muir (2007) offrent une description complète de ce modèle.

les régimes basés sur une cible de niveau des prix influent sur la signature de contrats financiers à long terme. Ces auteurs ont élaboré un cadre pour évaluer l'incidence de cette incertitude sur la valeur d'actifs et de passifs imparfaitement indexés. S'inspirant de la méthode exigeante en données de Doepke et Schneider (2006), ils estiment les changements qui surviennent dans la répartition de la richesse quand des mouvements inattendus du niveau des prix font fluctuer les versements réels. Ils emploient ensuite un modèle à agents hétérogènes pour comprendre comment la redistribution de la richesse est susceptible de modifier les décisions concernant l'épargne et le travail de groupes de ménages différenciés par leur classe d'âge et leur statut socioéconomique.

Les instruments à long terme sont moins susceptibles d'entraîner une redistribution en régime de cibles de niveau des prix.

Comme la redistribution n'intervient que lorsque le niveau général des prix à la date des versements ne correspond pas aux attentes initiales des investisseurs, les instruments à long terme sont moins susceptibles d'entraîner une redistribution en régime de cibles de niveau des prix, puisque la banque centrale s'est engagée à rétablir la trajectoire visée pour ce niveau dans un certain délai. Et comme, d'après Meh, Rios-Rull et Terajima (2008), le ménage canadien moyen détient environ 70 % de ses actifs et passifs sous forme d'instruments de longue durée, la poursuite d'une cible de niveau des prix devrait pouvoir atténuer considérablement les effets de redistribution potentiels. De fait, ces auteurs constatent que les effets de redistribution d'un choc de prix sont moins importants dans un régime ciblant le niveau des prix plutôt que le taux d'inflation; l'incidence sur l'offre de travail, l'épargne et d'autres grandes variables macro-économiques a également tendance à être moindre si la cible est définie en fonction du niveau des prix. Étant donné que le risque de voir les variations de ce dernier provoquer une redistribution réelle de la richesse entre emprunteurs et prêteurs constitue un frein à la passation de contrats de longue durée établis en termes nominaux, on peut déduire que ce genre de contrats serait plus populaire si une cible de niveau des prix était adoptée.

Il ressort également de l'étude de Dib, Mendicino et Zhang (2008) que les cibles de niveau des prix

parviennent mieux à stabiliser la distribution réelle de la richesse. Ces auteurs modélisent les cycles d'activité d'une économie multisectorielle ouverte où les prix nominaux sont rigides et où les contrats d'emprunt sont formulés en termes nominaux. La supériorité des cibles de niveau des prix dans ce modèle s'explique par le fait que l'autorité monétaire peut compter sur des stabilisateurs automatiques pour atteindre ses objectifs, si bien qu'elle n'a pas à modifier autant le taux d'intérêt réel. Au final, les effets de redistribution potentiels de la richesse entre emprunteurs et prêteurs sur le marché des contrats libellés en termes nominaux sont moins importants. Autre constat : le taux d'intérêt réel accuse plus de fluctuations dans un régime de cibles d'inflation. Ce régime contraint en effet l'autorité monétaire à troquer la volatilité du taux d'inflation contre la volatilité du taux d'intérêt réel et la laisse ainsi mal armée pour contrer à la fois la dispersion des prix sur le marché des biens et les distorsions créées par la présence d'un marché de contrats établis en termes nominaux. La conclusion s'avère résister à l'incertitude des paramètres même si les avantages associés à l'adoption d'une cible de niveau des prix diminuent par rapport à un régime de cibles d'inflation où une pondération serait assignée au lissage des taux d'intérêt.

Pistes de recherche pour l'avenir

À la lumière des travaux que nous venons de décrire, il est possible de dégager plusieurs sujets qui méritent d'être explorés dans l'avenir. En outre, au-delà de leur rôle dans la détermination du taux d'inflation optimal, les intermédiaires financiers et les marchés du travail ont probablement leur place dans le débat sur les deux types de cible. Nous préciserons ci-après quatre des axes de recherche à envisager.

Évaluation empirique

Même si bon nombre des résultats obtenus à ce jour paraissent favoriser la cible de niveau des prix plutôt que la cible d'inflation, nous avons aussi montré que l'efficacité des régimes axés sur le niveau des prix dépend de plusieurs facteurs, entre autres de la structure et de la distribution des chocs ainsi que du processus souterrain de formation des attentes d'inflation. Ce type de régime tend tout particulièrement à donner de piètres résultats lorsque ces attentes sont fortement adaptatives, ou que l'économie est exposée à des variations prononcées des taux de marge et de l'offre de travail ainsi qu'à d'autres chocs responsables d'une corrélation négative entre la production et l'inflation. Les fluctuations des termes de l'échange et certains chocs liés aux produits de base peuvent

également causer quelques difficultés. Il conviendrait d'évaluer de manière empirique si ces facteurs revêtent une quelconque importance, du point de vue quantitatif, dans le cas du Canada.

L'efficacité des cibles de niveau des prix dépend de la structure et de la distribution des chocs ainsi que du processus souterrain de formation des attentes d'inflation.

Il pourrait se révéler très difficile d'aboutir à une estimation précise des anticipations d'inflation puisque les chercheurs ne s'entendent pas sur le rôle joué par les comportements adaptatifs dans la formation de telles anticipations. Gali, Gertler et López-Salido (2005), par exemple, jugent ce rôle minime, alors qu'il apparaît majeur à Rudd et Whelan (2005) — point de vue que partage Dorich (2009) dans une étude en cours à la Banque, qui propose un inventaire complet de la littérature et un regard neuf sur la question.

L'ajustement endogène des contrats

Les résultats des recherches réalisées au moyen de modèles à prix rigides peuvent être sensibles aux hypothèses retenues concernant la nature des rigidités nominales. Par exemple, Covas et Zhang (2008) formulent une hypothèse au sujet de la probabilité avec laquelle les entreprises ajustent leurs prix nominaux durant la période en cours¹⁰. Malheureusement, cette probabilité peut varier d'un régime de cibles à l'autre, surtout si la poursuite d'une cible fondée sur le niveau des prix favorise, comme nous l'avons déjà signalé, la signature de contrats de longue durée formulés en termes nominaux et amène les entreprises à réviser leurs prix moins fréquemment. L'exemple illustre la célèbre critique de Lucas (1976), d'après qui les modèles conçus pour la conduite de la politique monétaire risquent d'induire en erreur s'ils n'intègrent pas l'ensemble des canaux par lesquels cette politique influe sur le comportement des agents économiques.

Si la critique de Lucas s'applique, cela voudra dire que les travaux futurs devront s'appuyer sur des modèles dans lesquels les rigidités nominales seront

liées à la politique monétaire de façon au moins partiellement endogène. Amano, Ambler et Ireland (2007) ont mis au point un modèle permettant aux ménages de moduler le degré d'indexation de leurs contrats salariaux en fonction des déviations enregistrées par rapport à l'inflation tendancielle, selon la politique monétaire en vigueur. Ces auteurs relèvent que les ménages recourent moins à l'indexation de leurs salaires en régime de cibles de niveau des prix, principalement parce qu'ils s'attendent à voir les écarts positifs neutralisés par les efforts des autorités pour rétablir la trajectoire cible du niveau des prix.

Les remarques qui précèdent s'appliquent aussi aux contrats financiers. À ce titre, il importe de noter que Meh, Ríos-Rull et Terajima (2008) estiment les effets de redistribution de l'inflation dans les deux régimes en considérant comme donnée la composition des portefeuilles des ménages, des entreprises, de l'État et des non-résidents. Or, sous un régime ciblant le niveau des prix, les agents pourraient opter pour des portefeuilles assortis d'échéances et de degrés d'indexation différents. D'où la nécessité de disposer d'un cadre qui permette d'endogénéiser le choix des portefeuilles suivant la politique monétaire. Meh, Quadrini et Terajima (2009) ont élaboré dernièrement un modèle aux fondements microéconomiques pour formaliser les types d'indexation stipulés dans les contrats. Dans d'autres travaux décrits dans la présente livraison, ils se sont également attachés à endogénéiser les choix relatifs à la durée des contrats.

Le caractère endogène de la crédibilité

Selon les travaux de Kryvtsov, Shukayev et Ueberfeldt (2008), de Cateau et autres (2009) et de Masson et Shukayev (2008) cités précédemment, la crédibilité imparfaite des banques centrales serait propre à nuire à l'efficacité des cibles exprimées en fonction du niveau des prix. On est donc en droit de s'interroger sur les mesures que pourraient prendre les autorités monétaires pour renforcer leur crédibilité. La recherche à cet égard, tout particulièrement au sujet de la stratégie de communication de la Banque, promet d'être très instructive.

La borne limitant les taux d'intérêt nominaux à zéro (II)

D'après plusieurs auteurs ayant abordé récemment la question, la définition d'une cible de niveau des prix règle (en partie) le problème de la borne du zéro. Pour Svensson (2003), la poursuite d'une trajectoire de prix ascendante peut aider les autorités monétaires à éviter les situations où cette borne est contraignante,

¹⁰ Covas et Zhang (2008) examinent un schéma d'ajustement échelonné des prix à la Calvo (1983). Si l'on suppose au contraire un schéma d'ajustement à la Taylor (1980), comme le font Amano et autres (2007), alors la durée de vie postulée pour les contrats formulés en termes nominaux est déterminante.

tandis que pour Eggertsson et Woodford (2003) ainsi que pour Wolman (2005), les taux d'intérêt nominaux seraient moins enclins à tomber à zéro dans un tel régime.

Les chercheurs et les responsables de la Banque s'intéressent beaucoup à la borne du zéro, et en particulier à ses implications pour l'efficacité d'un régime fondé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix. Lavoie et Pioro (2007), par exemple, ont étudié, à l'aide du modèle TOTEM, certaines de ces implications dans le contexte canadien. Cette dimension de la question fera l'objet de nouvelles analyses à la Banque dans l'avenir.

Conclusion

Les principaux résultats que nous venons de passer en revue peuvent se résumer en quelques points. La poursuite d'une cible d'inflation inférieure à 2 % est probablement préférable au maintien du statu quo, mais les avantages qu'en tirerait la population canadienne ne sont pas clairement définis à ce stade-ci. On n'a pas encore déterminé non plus jusqu'où abaisser exactement la cible. La recherche future sur ce sujet devra examiner notamment le rôle des marchés du travail et des intermédiaires financiers ainsi que le comportement de l'économie durant la transition entre les cibles.

Il n'est pas non plus nettement établi que la poursuite d'une cible fondée sur le niveau des prix représenterait

une amélioration par rapport au régime actuel. D'autant plus que l'efficacité d'une telle cible pourrait se voir compromise si les anticipations d'inflation sont largement adaptatives ou que l'économie est vulnérable aux chocs qui génèrent une corrélation négative entre la production et l'inflation — comme les variations des taux de marge ou de l'offre de travail et certains chocs liés aux produits de base. Les futurs travaux devraient chercher à déterminer si ces facteurs revêtent une quelconque importance, du point de vue quantitatif, pour la politique monétaire canadienne. Il importera aussi de cerner l'influence de la poursuite d'une cible de niveau des prix sur la passation des contrats et d'étudier comment les banques centrales optant pour de telles cibles pourraient renforcer leur crédibilité.

Le choix de la cible d'inflation tout comme la mise en place d'une cible axée sur le niveau des prix pourraient avoir des implications pour la question de la borne du zéro. Celles-ci doivent être approfondies, compte tenu en particulier de l'actuel climat financier.

De manière plus générale, nous avons voulu exposer, dans le présent survol, les résultats des travaux accomplis à la Banque du Canada et la façon dont ils alimenteront la décision qui sera prise en 2011 concernant le cadre de politique monétaire au pays, tout en faisant ressortir les questions qu'il reste à aborder d'ici là.

Ouvrages et articles cités

Akerlof, G. A., W. T. Dickens et G. L. Perry (2000). « Near-Rational Wage and Price Setting and the Long-Run Phillips Curve », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, p. 1-44.

Altig, D., L. Christiano, M. Eichenbaum et J. Linde (2005). *Firm-Specific Capital, Nominal Rigidities and the Business Cycle*, document de travail n° 11034, National Bureau of Economic Research.

Amano, R., S. Ambler et P. Ireland (2007). *Price-Level Targeting, Wage Indexation and Welfare*, communication présentée au séminaire intitulé « Nouveaux développements en politique monétaire » et tenu conjointement par la Banque du Canada et le Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi (CIRPÉE), Montréal, 25 et 26 octobre. Internet : http://www.cirpee.uqam.ca/BANQUE%20CANADA_CIRPEE/Ambler_Amano_Ireland.pdf.

- Amano, R., S. Ambler et N. Rebei (2007). « The Macroeconomic Effects of Nonzero Trend Inflation », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 39, n° 7, p. 1821-1838.
- Amano, R., O. Kryvtsov et J. Murray (2009). *Price-Level Targeting in a Multi-Sector Economy*, Banque du Canada. Manuscrit.
- Amano, R., K. Moran, S. Murchison et A. Rennison (2007). *Trend Inflation, Wage and Price Rigidities, and Welfare*, document de travail n° 2007-42, Banque du Canada. À paraître dans le *Journal of Monetary Economics*.
- Amano, R., S. Murchison et M. Shukayev (2009). *Staggered Labour Contracts and Optimal Monetary Policy*, Banque du Canada. Manuscrit.
- Ambler, S. (2007-2008). « Les coûts de l'inflation dans les nouveaux modèles keynésiens », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 5-16.
- Andolfatto, D., et P. Gomme (2003). « Monetary Policy Regimes and Beliefs », *International Economic Review*, vol. 44, n° 1, p. 1-30.
- Ascari, G. (2004). « Staggered Prices and Trend Inflation: Some Nuisances », *Review of Economic Dynamics*, vol. 7, n° 3, p. 642-667.
- Bailey, M. J. (1956). « The Welfare Cost of Inflationary Finance », *Journal of Political Economy*, vol. 64, n° 2, p. 93-110.
- Bakhshi, H., P. Burriel-Llombart, H. Khan et B. Rudolf (2003). *Endogenous Price Stickiness, Trend Inflation, and the New Keynesian Phillips Curve*, document de travail n° 191, Banque d'Angleterre.
- Banque du Canada (2006). *Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation : note d'information*, Ottawa, Banque du Canada. Internet : http://www.banqueducanada.ca/fr/presse/background_nov06-f.pdf.
- Berentsen, A., G. Camera et C. Waller (2007). « Money, Credit and Banking », *Journal of Economic Theory*, vol. 135, n° 1, p. 171-195.
- Bernanke, B. S., M. Gertler et S. Gilchrist (1999). « The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework », *Handbook of Macroeconomics*, sous la direction de J. B. Taylor et M. Woodford, Amsterdam, North-Holland, vol. 1C, p. 1341-1393.
- Billi, R. M. (2007). *Optimal Inflation for the U.S.*, Banque fédérale de réserve de Kansas City, coll. « Research Working Papers », n° 07-03.
- Black, R., T. Macklem et S. Poloz (1994). « Non-superneutralités et quelques avantages de la désinflation : une analyse quantitative dans un cadre d'équilibre général », *Comportement des agents économiques et formulation des politiques en régime de stabilité des prix*, actes d'un colloque tenu à la Banque du Canada en octobre 1993, Ottawa, Banque du Canada, p. 535-580.
- Boothe, P. M., et S. S. Poloz (1988). « Unstable Money Demand and the Monetary Model of the Exchange Rate », *Revue canadienne d'économique*, vol. 21, n° 4, p. 785-798.
- Calvo, G. A. (1983). « Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework », *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, n° 3, p. 383-398.
- Cateau, G. (2008). *Price Level versus Inflation Targeting under Model Uncertainty*, document de travail n° 2008-15, Banque du Canada.
- Cateau, G., O. Kryvtsov, M. Shukayev et A. Ueberfeldt (2009). *Adopting Price-Level Targeting under Imperfect Credibility in ToTEM*, Banque du Canada. Manuscrit.
- Chiu, J., et C. A. Meh (2008). *Financial Intermediation, Liquidity and Inflation*, document de travail n° 2008-49, Banque du Canada.
- Chiu, J., et M. Molico (2007). *Liquidity, Redistribution, and the Welfare Cost of Inflation*, document de travail n° 2007-39, Banque du Canada.
- (2008). *Uncertainty, Inflation, and Welfare*, document de travail n° 2008-13, Banque du Canada.

- Coletti, D., R. Lalonde, P. Masson et D. Muir (2009). *Commodities and Monetary Policy: Implications for Inflation and Price Level Targeting*, Banque du Canada. Manuscrit.
- Coletti, D., R. Lalonde et D. Muir (2008). *Inflation Targeting and Price-Level-Path Targeting in the GEM: Some Open Economy Considerations*, document de travail n° 2008-6, Banque du Canada.
- Cooley, T. F., et G. D. Hansen (1989). « The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model », *The American Economic Review*, vol. 79, n° 4, p. 733-748.
- Côté, A. (2007). *Price-Level Targeting*, document d'analyse n° 2007-8, Banque du Canada.
- Covas, F., et Y. Zhang (2008). *Price-Level versus Inflation Targeting with Financial Market Imperfections*, document de travail n° 2008-26, Banque du Canada.
- Crawford, A., et A. Harrison (1998). « La détection de la rigidité à la baisse des salaires nominaux », *Stabilité des prix, cibles en matière d'inflation et politique monétaire*, actes d'un colloque tenu à la Banque du Canada en mai 1997, Ottawa, Banque du Canada, p. 193-236.
- De Resende, C., A. Dib et M. Kichian (2008). *Globalization and Optimal Monetary Policy in a Multi-Sector Small Open Economy Model*, Banque du Canada. Manuscrit.
- Dib, A., C. Mendicino et Y. Zhang (2008). *Price Level Targeting in a Small Open Economy with Financial Frictions: Welfare Analysis*, document de travail n° 2008-40, Banque du Canada.
- Dittmar, R., et W. T. Gavin (2000). « What Do New-Keynesian Phillips Curves Imply for Price-Level Targeting? », *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 82, n° 2, p. 21-30.
- Doepke, M., et M. Schneider (2006). « Inflation and the Redistribution of Nominal Wealth », *Journal of Political Economy*, vol. 114, n° 6, p. 1069-1097.
- Dorich, J. (2009). *Testing for Rule-of-Thumb Price-Setting*, Banque du Canada. Manuscrit.
- Eggertsson, G. B., et M. Woodford (2003). « The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, p. 139-211.
- Erceg, C. J., et A. T. Levin (2003). « Imperfect Credibility and Inflation Persistence », *Journal of Monetary Economics*, vol. 50, n° 4, p. 915-944.
- Farès, J., et S. Hogan (2000). *The Employment Costs of Downward Nominal-Wage Rigidity*, document de travail n° 2000-1, Banque du Canada.
- Fischer, S. (1993). « The Role of Macroeconomic Factors in Growth », *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, n° 3, p. 485-512.
- (1994). « Modern Central Banking », *The Future of Central Banking: The Tercentenary Symposium of the Bank of England*, sous la direction de F. Capie, C. Goodhart, S. Fischer et N. Schnadt, Cambridge, Cambridge University Press, p. 262-308.
- Friedman, M. (1969). *The Optimal Quantity of Money and Other Essays*, Chicago, Aldine.
- Galí, J., M. Gertler et J. D. López-Salido (2005). « Robustness of the Estimates of the Hybrid New Keynesian Phillips Curve », *Journal of Monetary Economics*, vol. 52, n° 6, p. 1107-1118.
- Gomme, P. (1993). « Money and Growth Revisited: Measuring the Costs of Inflation in an Endogenous Growth Model », *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, n° 1, p. 51-77.
- Hansen, L. P., et T. J. Sargent (2008). *Robustness*, Princeton, Princeton University Press.
- Howitt, P. (1990). « Zero Inflation as a Long-Term Target for Monetary Policy », *Zero Inflation: The Goal of Price Stability*, sous la direction de R. G. Lipsey, Toronto, Institut C. D. Howe, p. 67-108.
- (2001). Commentaire relatif à l'étude intitulée « Qu'avons-nous appris au sujet de la stabilité des prix? », de M. Parkin, *La stabilité des prix et la cible à long terme de la politique monétaire*, actes d'un séminaire tenu à la Banque du Canada en juin 2000, Ottawa, Banque du Canada, p. 303-309.

- Ireland, P. N. (2007). *On the Welfare Cost of Inflation and the Recent Behavior of Money Demand*, Boston College Department of Economics, coll. « Working Papers in Economics », n° 662.
- Judson, R., et A. Orphanides (1996). *Inflation, Volatility and Growth*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 1996-19.
- Khan, A., R. G. King et A. L. Wolman (2003). « Optimal Monetary Policy », *The Review of Economic Studies*, vol. 70, n° 4, p. 825-860.
- Khan, M. S., et A. S. Senhadji (2000). *Threshold Effects in the Relationship between Inflation and Growth*, document de travail n° WP/00/110, Fonds monétaire international.
- Kim, J., et F. J. Ruge-Murcia (2007). *How Much Inflation Is Necessary to Grease the Wheels?*, cahier de recherche n° 2007-10, Département de sciences économiques, Université de Montréal.
- Kiyotaki, N., et R. Wright (1989). « On Money as a Medium of Exchange », *Journal of Political Economy*, vol. 97, n° 4, p. 927-954.
- Kormendi, R. C., et P. G. Meguire (1985). « Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-Country Evidence », *Journal of Monetary Economics*, vol. 16, n° 2, p. 141-163.
- Kryvtsov, O., M. Shukayev et A. Ueberfeldt (2008). *Adopting Price-Level Targeting under Imperfect Credibility: An Update*, document de travail n° 2008-37, Banque du Canada.
- Lagos, R., et R. Wright (2005). « A Unified Framework for Monetary Theory and Policy Analysis », *Journal of Political Economy*, vol. 113, n° 3, p. 463-484.
- Lalonde, R., et D. Muir (2007). *The Bank of Canada's Version of the Global Economy Model (BoC-GEM)*, rapport technique n° 98, Banque du Canada.
- Lavoie, C., et H. Pioro (2007). *The Zero Bound on Nominal Interest Rates: Implications for the Optimal Monetary Policy in Canada*, document d'analyse n° 2007-1, Banque du Canada.
- Levin, A., J. D. López-Salido et T. Yun (2007). *Strategic Complementarities and Optimal Monetary Policy*, Center for Economic Policy Research, coll. « CEPR Discussion Papers », n° 6423.
- Lucas, R. E., Jr. (1976). « Econometric Policy Evaluation: A Critique », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 1, n° 1, p. 19-46.
- (2000). « Inflation and Welfare », *Econometrica*, vol. 68, n° 2, p. 247-274.
- Masson, P. R., et M. D. Shukayev (2008). *Are Bygones Not Bygones? Modeling Price Level Targeting with an Escape Clause and Lessons from the Gold Standard*, document de travail n° 2008-27, Banque du Canada.
- Meh, C. A., V. Quadrini et Y. Terajima (2009). *Real Effects of Price Stability with Endogenous Nominal Indexation*, Banque du Canada. Manuscrit.
- Meh, C. A., J.-V. Ríos-Rull et Y. Terajima (2008). *Aggregate and Welfare Effects of Redistribution of Wealth under Inflation and Price-Level Targeting*, document de travail n° 2008-31, Banque du Canada.
- Moran, K. (2005). *Learning and the Welfare Implications of Changing Inflation Targets*, cahier de recherche n° 05-11, Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi (CIRPÉE).
- Murchison, S., et A. Rennison (2006). *ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model*, rapport technique n° 97, Banque du Canada.
- Nishiyama, S.-I. (2009). *Monetary Policy Lag, Zero Lower Bound, and Inflation Targeting*, document de travail n° 2009-2, Banque du Canada.
- O'Reilly, B., et M. Levac (2000). *Inflation and the Tax System in Canada: An Exploratory Partial-Equilibrium Analysis*, document de travail n° 2000-18, Banque du Canada.
- Rocheteau, G., et R. Wright (2005). « Money in Search Equilibrium, in Competitive Equilibrium, and in Competitive Search Equilibrium », *Econometrica*, vol. 73, n° 1, p. 175-202.

- Rudd, J., et K. Whelan (2005). « New Tests of the New-Keynesian Phillips Curve », *Journal of Monetary Economics*, vol. 52, n° 6, p. 1167-1181.
- Schmitt-Grohé, S., et M. Uribe (2007). « Optimal Inflation Stabilization in a Medium-Scale Macroeconomic Model », *Monetary Policy under Inflation Targeting*, sous la direction de F. S. Mishkin et K. Schmidt-Hebbel, Santiago, Banque centrale du Chili, p. 125-186.
- Selgin, G. (1995). « The "Productivity Norm" versus Zero Inflation in the History of Economic Thought », *History of Political Economy*, vol. 27, n° 4, p. 705-735.
- Steinsson, J. (2003). « Optimal Monetary Policy in an Economy with Inflation Persistence », *Journal of Monetary Economics*, vol. 50, n° 7, p. 1425-1465.
- Summers, L. (1991). « How Should Long-Term Monetary Policy Be Determined? », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 23, n° 3, p. 625-631.
- Svensson, L. E. O. (1999). « Price-Level Targeting versus Inflation Targeting: A Free Lunch? », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 31, n° 3, p. 277-295.
- Svensson, L. E. O. (2003). « Escaping from a Liquidity Trap and Deflation: The Foolproof Way and Others », *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 17, n° 4, p. 145-166.
- Taylor, J. B. (1980). « Aggregate Dynamics and Staggered Contracts », *Journal of Political Economy*, vol. 88, n° 1, p. 1-23.
- Vestin, D. (2006). « Price-Level versus Inflation Targeting », *Journal of Monetary Economics*, vol. 53, n° 7, 1361-1376.
- Wolman, A. L. (2005). « Real Implications of the Zero Bound on Nominal Interest Rates », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 37, n° 2, p. 273-296.
- (2009). *The Optimal Rate of Inflation with Trending Relative Prices*, document de travail n° 2009-2, Banque fédérale de réserve de Richmond.
- Woodford, M. (2002). « Inflation Stabilization and Welfare », *Contributions to Macroeconomics*, vol. 2, n° 1, p. 1-51. Internet : <http://www.bepress.com/bejm/contributions/vol2/iss1/art1>.

Cible de niveau des prix et politique de stabilisation : tour d'horizon

Steve Ambler*

- *La Banque du Canada dirige un programme de recherche dont l'objet est de déterminer quelles améliorations devraient être apportées, s'il y a lieu, au cadre de conduite de la politique monétaire canadienne.*
- *Une partie des travaux engagés porte sur les coûts et les avantages potentiels que comporterait l'abandon du régime de cibles d'inflation de la Banque au profit de la poursuite d'une cible basée sur le niveau général des prix.*
- *L'auteur passe en revue les arguments que les chercheurs de la Banque du Canada, d'autres banques centrales et du monde universitaire avancent en faveur ou à l'encontre de l'adoption d'une cible de niveau des prix.*
- *L'article résume quatre grands arguments favorables à l'établissement de ce type de cible et analyse certains enjeux rattachés à l'optimalité et à la mise en place d'un tel régime.*

En novembre 2006, la Banque du Canada et le gouvernement canadien ont annoncé la réduction de la cible de maîtrise de l'inflation pour une période de cinq ans qui se terminera à la fin de 2011. Selon les termes de l'entente conclue, la Banque doit continuer de s'attacher à maintenir l'inflation mesurée par l'indice des prix à la consommation (IPC) à 2 %, c'est-à-dire au point médian d'une fourchette comprise entre 1 et 3 %. Dans la note d'information publiée lors du renouvellement de l'entente (Banque du Canada, 2006), la Banque a annoncé qu'elle entendait mener un programme de recherche ayant pour but de déterminer quelles améliorations devraient être apportées, s'il y a lieu, au cadre de conduite de la politique monétaire canadienne. Cette note d'information faisait ressortir deux grandes séries de questions. Les premières avaient trait à l'adoption éventuelle d'une cible d'inflation inférieure à 2 %; les secondes, à l'examen des coûts et des avantages que pourrait comporter l'abandon d'un régime de cibles d'inflation au profit d'une cible basée sur le niveau général des prix. Dans un régime de cibles d'inflation, la banque centrale s'emploie à maintenir le niveau d'un indicateur de l'inflation (tel le taux d'augmentation de l'IPC) près du taux visé. Dans un régime où le niveau des prix est le point de mire, elle a plutôt pour objectif de stabiliser le niveau des prix autour d'une trajectoire prédéfinie, ce qui l'amène à viser un taux d'inflation inférieur (supérieur) après une hausse (baisse) imprévue de l'inflation pour que le niveau des prix se réinscrive dans la trajectoire fixée¹.

* Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi (CIRPÉE), Université du Québec à Montréal. L'auteur a rédigé cet article durant son séjour à la Banque du Canada comme conseiller spécial. Il tient à remercier pour leurs interventions utiles et leurs précieux commentaires Robert Amano, Agathe Côté, Serge Coulombe, Pierre Duguay, Tiff Macklem, Césaire Meh, Stephen Murchison et Mark Zelmer, mais également et surtout John Murray. Il assume l'entière responsabilité des erreurs qui pourraient subsister. Les opinions exprimées dans l'article sont les siennes et non celles de la Banque du Canada.

¹ Dans un régime axé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix, le niveau des prix n'est pas forcément stationnaire en longue période, puisque la trajectoire visée peut avoir une pente positive (laquelle détermine le taux d'inflation à long terme). En revanche, ce régime pousse la banque centrale à agir pour corriger les écarts du niveau des prix par rapport à cette trajectoire.

Le fait de s'engager à atteindre une cible de niveau des prix permet d'influer sur les attentes à l'égard du taux d'inflation futur et conduit à un meilleur arbitrage à court terme entre l'inflation et la production.

Le présent article aborde le second volet de questions à partir du vaste ensemble de travaux consacrés aux mérites et aux défauts respectifs des deux types de régime, en passant en revue les quatre grands arguments avancés en faveur des cibles de niveau des prix dans les études théoriques². La prochaine section résume les raisons habituellement invoquées à l'appui de ces cibles ou contre elles. Elle est suivie de l'analyse de trois des quatre principaux arguments qui militent, d'après les travaux récents, pour l'adoption d'une cible fondée sur le niveau des prix. En premier lieu, le fait de s'engager à atteindre une telle cible permet d'influer sur les attentes à l'égard du taux d'inflation futur et conduit à un meilleur arbitrage à court terme entre l'inflation et la production. Ensuite, établir une cible déterminée en fonction du niveau des prix peut, dans le cas d'une banque centrale incapable de prendre d'engagement quant à ses futures politiques, tenir lieu d'engagement jusqu'à un certain point, et contribuer de la sorte à améliorer la tenue de l'économie. Enfin, la poursuite d'une cible de niveau des prix est susceptible de limiter l'ampleur des erreurs de prévision et d'aider, donc, les entreprises à fixer leurs prix. La section suivante traite du quatrième argument avancé, à savoir qu'une cible basée sur le niveau des prix peut offrir un avantage si elle donne lieu à une réduction du degré d'indexation des contrats salariaux du fait qu'elle améliore la souplesse de réaction de l'économie aux chocs réels. L'avant-dernière section traite brièvement d'autres enjeux relatifs à ce type de régime. L'article se termine par la présentation de nos conclusions.

Les arguments pour et contre la poursuite d'une cible de niveau des prix

Le taux d'inflation visé par la Banque du Canada est actuellement de 2 %. Si le taux annualisé de l'inflation vient à dépasser ce chiffre durant la période en cours,

la cible de la Banque, sous le présent régime, reste inchangée dans l'avenir. Dans un régime axé sur la poursuite d'une cible fondée sur le niveau des prix, la Banque ramènerait plutôt le taux d'inflation visé sous la barre des 2 % jusqu'à ce que le niveau des prix lui-même retourne à son sentier de croissance initial³. La hausse inattendue de l'inflation se verrait neutralisée, ce qui n'est pas le cas dans le régime actuel. En effet, dans ce dernier régime, tout choc temporaire de l'inflation entraîne une modification permanente du sentier d'évolution du niveau des prix (phénomène qualifié de « dérive du niveau des prix ») et l'ensemble des chocs a un effet cumulatif sur le niveau des prix. Celui-ci devient de plus en plus difficile à prédire à mesure que s'allonge l'horizon de projection et devient même pratiquement imprévisible passé certaines lignes d'horizon.

La prévisibilité à long terme du niveau des prix qu'offre la cible de niveau des prix est précisément l'atout qui fonde l'attrait intuitif de ce régime de politique monétaire. En somme, la valeur réelle des paiements nominaux futurs fixés par contrat se trouve déterminée avec une plus grande certitude qu'en régime de cibles d'inflation⁴. Lorsque la cible est formulée en fonction du niveau des prix, les prix courants communiquent une information intertemporelle, puisque le prix des biens vendus aujourd'hui peut servir à prévoir le prix des biens de demain, comme le soutient Coulombe (1998a et b).

Ceci dit, pourquoi signe-t-on des contrats à long terme qui stipulent en valeur nominale les paiements à venir? Les causes de ce comportement ne font pas l'objet d'un large consensus parmi les économistes, mais la fréquence de ce genre de contrats est incontestable. Selon Fischer (1994), les avantages d'une diminution de l'incertitude à l'égard de la valeur réelle des paiements ne sont probablement pas énormes; s'ils l'étaient, les agents économiques privés pourraient facilement recourir à d'autres moyens (comme les obligations indexées et les contrats conditionnels) pour dissiper une part de leur incertitude sans qu'il y ait lieu de modifier le régime de politique monétaire. D'autres chercheurs déduisent de la fréquence du phénomène que ces moyens ont certainement un coût matériel pour les agents économiques. Ainsi, Howitt (2001) estime que l'incertitude du niveau des

2 Les premières études sur le sujet remontent aussi loin que Keynes, Fisher et Wicksell. On trouvera chez Duguay (1994) un inventaire convaincant.

3 Bien entendu, en cas de recul imprévu de l'inflation, la réaction de la banque centrale serait exactement l'inverse.

4 L'existence de contrats à long terme imparfaitement indexés et établis en termes nominaux modifie les effets des chocs subis par le niveau des prix sur la distribution de la richesse en régimes de cibles d'inflation et de cibles de niveau des prix. La question fait l'objet de travaux. Voir à ce sujet Doepke et Schneider (2006), Meh, Rios-Rull et Terajima (2008) ainsi que Meh et Terajima (2008).

prix en longue période représente l'une des conséquences les plus graves de l'inflation, en raison de ses effets très néfastes sur les contrats à long terme⁵.

Si la baisse de l'incertitude au sujet du niveau des prix est le motif généralement invoqué en faveur de l'adoption d'une cible de niveau des prix, l'objection classique consiste à souligner que pareille cible entraîne une variabilité accrue de l'inflation autant que de la production dans le court terme. Cet argument paraît tomber sous le sens. À la suite d'une hausse (réduction) temporaire inattendue de l'inflation dans un régime où le niveau des prix est pris pour cible, les autorités monétaires devront, dans un avenir rapproché, porter l'inflation au-dessous (au-dessus) du taux visé à long terme afin de ramener le niveau des prix sur la trajectoire établie. Ce faisant, elles accentueront la variabilité de l'inflation, compte tenu du niveau initial des prix. Comme la politique monétaire agit sur la demande globale, les autorités ne peuvent ramener le niveau des prix sur la trajectoire visée qu'en réduisant la demande globale par l'intermédiaire d'un relèvement des taux d'intérêt. Puisque la poursuite d'une cible d'inflation permet d'éviter ce type de réduction, il s'ensuit que la production fluctuerait également moins dans un tel régime.

On considère généralement que la poursuite d'une cible de niveau des prix constitue un compromis entre une meilleure prévisibilité du niveau des prix et une variabilité accrue des prix et de la production.

En résumé, on considère généralement que la poursuite d'une cible de niveau des prix constitue un compromis entre les avantages à long terme qu'apporte une meilleure prévisibilité du niveau des prix et les coûts à court terme découlant d'une variabilité accrue des prix et de la production. Cette opinion a été largement confortée par les modèles théoriques du début des années 1990, comme ceux de Lebow, Roberts et Stockton (1992) ou de Haldane et Salmon (1995). L'intérêt de plus récents travaux a été de montrer que les cibles de niveau des prix pouvaient en fait, dans certains cas, améliorer l'arbitrage à l'égard de la

variabilité de l'inflation et de la production. Les efforts de recherche des dernières années ont visé à cerner la gamme de telles circonstances.

Politique monétaire optimale et anticipations prospectives

Pour l'essentiel, le cadre d'analyse moderne des cibles définies en fonction du niveau des prix repose sur les nouveaux modèles macroéconomiques keynésiens⁶. Ces modèles sont devenus un outil d'analyse indispensable de la politique monétaire dans les banques centrales et le milieu universitaire⁷. Ils placent en situation de concurrence monopolistique des entreprises qui fixent de façon optimale des prix qu'elles ne peuvent, par hypothèse, réviser à chaque période. Lorsqu'elles en ont l'occasion, ces entreprises corrigent leurs prix, mais en tenant compte de leur coût marginal de production. En outre, sachant qu'elles devront attendre plusieurs périodes avant de modifier leurs prix, elles formulent des prévisions sur l'évolution du niveau général des prix pendant la période durant laquelle leurs propres prix demeureront rigides. Dans ce genre de modèle, le comportement optimal des entreprises, tel qu'il émane de l'ensemble des entreprises, permet d'obtenir la « courbe de Phillips des nouveaux économistes keynésiens ». Celle-ci lie directement l'inflation en cours aussi bien aux coûts marginaux réels de production des entreprises qu'à leurs anticipations actuelles en matière d'inflation. À son tour, le coût marginal réel dépend, sous certaines conditions (voir Clarida, Gali et Gertler, 1999), de l'écart de production, donné par la différence entre le niveau de production globale en contexte de prix rigides et le niveau de production qui existerait si les prix étaient parfaitement flexibles⁸.

Le nouveau modèle keynésien peut servir à déterminer la politique monétaire optimale d'une banque centrale qui fixe les taux d'intérêt nominaux à court terme en vue d'atténuer la variabilité de l'inflation et

5 De récentes études analysent, sur le plan du bien-être, les avantages associés à la diminution de l'incertitude entourant la valeur réelle des versements stipulés dans les contrats conclus en termes nominaux. Les chercheurs tiennent l'existence de ces contrats à long terme pour admise. Voir par exemple Doepke et Schneider (2006) ou Meh et Terajima (2008).

6 Se reporter à Clarida, Gali et Gertler (1999) pour un résumé détaillé du nouveau modèle keynésien type et son emploi dans la définition d'une politique monétaire optimale.

7 Le principal modèle prévisionnel utilisé actuellement par la Banque du Canada – TOTEM – est un nouveau modèle keynésien évolué. Murchison et Rennison (2006) en donnent une description fouillée.

8 L'équation peut s'écrire sous la forme suivante :

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \psi x_t + \mu_t$$

où π_t désigne l'écart de l'inflation par rapport à la cible ou à la tendance visée au temps t ; $E_t \pi_{t+1}$ correspond à l'écart attendu du taux d'inflation; x_t est l'écart de production; μ_t est un terme d'erreur qui regroupe les chocs liés à une hausse des coûts; et $0 < \beta < 1$ ainsi que $\psi > 0$ constituent des paramètres.

de l'écart de production⁹. Si la banque centrale peut s'engager à respecter une trajectoire donnée pour l'évolution future des taux d'intérêt et si le public pense qu'elle tiendra sa promesse (autrement dit, si l'engagement pris est crédible), la politique optimale intégrera dès lors comme caractéristique la stabilité à long terme du *niveau* même des prix¹⁰. Après un choc d'inflation par les coûts, la variation initiale de l'inflation sera inférieure à l'ampleur du choc lui-même, car la banque centrale modifiera le taux d'intérêt à court terme de façon à ce que l'évolution de la demande globale vienne contrer une partie de l'effet produit sur l'inflation. Dès que le choc se sera dissipé, l'inflation changera de signe et le niveau des prix sera progressivement ramené à la valeur qu'il affichait avant le choc. En fait, la banque centrale donnera l'impression de chercher à maîtriser directement le niveau des prix.

Le fait de s'engager à réduire l'inflation future permet d'améliorer l'arbitrage entre l'inflation et la production.

Comment le fait de s'engager à réduire l'inflation future peut-il être avantageux? Le raisonnement est simple. La force d'un tel engagement (pris en réaction à un choc lié à une hausse des coûts) est d'atténuer, y compris lorsque le choc est passé, les anticipations d'inflation que forment les agents dans le présent. Dans la nouvelle courbe de Phillips keynésienne, les attentes d'inflation et l'écart de production déterminent directement la valeur du taux d'inflation courant. L'arbitrage entre l'inflation et la production durant la période en cours s'en trouve facilité, si bien que la perte de production entraînée par les efforts d'endiguement de l'inflation est limitée. La persistance de l'inflation se voit réduite, par ricochet, de même que sa variabilité. Dans la nouvelle courbe de Phillips keynésienne, les anticipations prospectives en matière d'inflation jouent un rôle crucial en ce qu'elles influent sur le taux d'inflation courant et sont un facteur incontournable du résultat optimal qu'obtiendra la banque

centrale dans ses efforts de neutralisation des chocs subis par le niveau des prix.

La politique monétaire optimale, lorsqu'il y a engagement, a en général la propriété d'être *incohérente sur le plan temporel*¹¹. En d'autres mots, il est de l'intérêt de la banque centrale (et dans l'intérêt de l'ensemble de la société si la banque centrale cherche à maximiser le bien-être social) de revenir sur ses engagements à l'égard de la trajectoire des taux d'intérêt qu'elle a annoncée. La banque peut en effet atteindre un niveau supérieur de bien-être en optant pour une autre politique optimale. Par contre, si de son côté la population se rend compte que la banque centrale serait justifiée de se dédire, il lui sera impossible de croire à la politique de l'institution sauf si cette dernière s'engage de manière crédible à respecter la trajectoire annoncée pour l'évolution des taux d'intérêt. L'incapacité d'une banque centrale à tenir ses engagements par rapport aux politiques affichées est propre à diminuer le niveau de bien-être qu'elle peut espérer obtenir.

Quelle est la politique optimale de la banque centrale si celle-ci n'est pas en mesure de prendre d'engagements à l'égard de ses futures politiques? (Il est fréquent de parler alors d'une « politique *discretionnaire* optimale ».) On peut montrer que la règle de politique monétaire optimale est caractérisée par le fait que le taux d'inflation (partant, le taux d'intérêt à court terme que fixe la banque centrale) devrait varier selon l'ampleur de l'écart de production. Dans la situation évoquée, et contrairement à ce qui se passerait si la politique optimale était assortie d'un engagement, la banque centrale tolère qu'un choc lié à une hausse temporaire des coûts ait une incidence permanente sur le niveau des prix.

On peut par ailleurs demander à la banque centrale de se donner l'objectif de réduire les variations de la production et du *niveau* des prix, même si le bien-être économique véritable de la société dépend plutôt de la limitation des variations du couple production-inflation. Pour Howitt (2001), cela équivaut à lui ordonner d'imiter un « archer zen » en visant une cible qui n'est pas la cible véritable de la société¹².

Vestin (2006) a démontré dans ce contexte la validité d'un résultat étonnant. Dans un nouveau modèle

9. Puisque la banque centrale ne peut, avec un seul instrument, éliminer entièrement les fluctuations de deux variables, elle minimise une fonction de perte fondée sur une moyenne pondérée des écarts quadratiques de l'inflation par rapport à la cible et de l'écart de production quadratique. Cette fonction de perte peut être construite, moyennant certaines hypothèses, sur le modèle de la fonction d'utilité d'un agent représentatif, comme l'explique Woodford (2003). L'inflation se répercute directement sur le bien-être économique parce qu'elle accroît la dispersion des prix parmi les entreprises et, partant, rend la production moins efficiente.

10. Résultat que Woodford (1999) mais aussi Clanda, Gali et Gertler (1999) furent les premiers à démontrer.

11. En matière d'incohérence temporelle des politiques publiques optimales, la référence est l'étude de Kydland et Prescott (1979).

12. Attribuer à la banque centrale un objectif différent de la véritable fonction de bien-être de la société est une méthode bien enracinée en macroéconomie. L'un des exemples les plus célèbres est celui de Rogoff (1985), qui propose un modèle dans lequel la nomination d'un banquier central « conservateur », mu plus que l'ensemble de la société par la volonté de juguler l'inflation, peut clairement donner de meilleurs résultats (taux d'inflation inférieur sans réduction concomitante du niveau moyen de production).

keynésien type, pour autant que les chocs d'inflation par les coûts soient provisoires, une banque centrale peut parvenir au même niveau de bien-être économique en régime de politique discrétionnaire que sous un régime assorti d'un engagement si elle emploie une fonction de perte qui dépend de l'importance des écarts du niveau des prix et dans laquelle le poids relatif des écarts est choisi convenablement. Assigner cette fonction de perte à la banque centrale revient à lui assigner un parfait équivalent de l'engagement. La fonction modifie les anticipations d'inflation comme le fait la politique monétaire optimale doublée d'un engagement. Après un choc positif d'inflation par les coûts, les anticipations diminuent, donnant lieu à une amélioration de l'arbitrage entre la variabilité de la production et la variabilité de l'inflation.

La validité du résultat de Vestin repose sur des hypothèses très restrictives : elle se verrait compromise si le choc postulé devait avoir la moindre persistance. Quoiqu'il en soit, il reste possible, dans un nombre beaucoup plus grand de circonstances, de surpasser les résultats obtenus par une politique monétaire discrétionnaire si l'on attribue à la banque centrale une cible exprimée en fonction du niveau général des prix.

Dans son étude fondatrice, Svensson (1999) inaugure un modèle dans lequel l'arbitrage de court terme entre la variabilité de la production et celle de l'inflation est amélioré en régime discrétionnaire. Son modèle s'inspire de la courbe de Phillips des nouveaux économistes classiques, caractérisée par le fait que le taux d'inflation courant doit tout autant aux attentes concernant l'inflation en cours formées pendant la période précédente qu'à l'écart de production. Sa principale conclusion est que, devant un écart de production persistant, l'arbitrage entre variabilité de l'inflation et variabilité de la production se trouve amélioré quand la banque centrale est dotée d'une cible de niveau des prix. Svensson modélise des anticipations d'inflation indirectement prospectives. Confrontée à un écart de production endogène qui persiste, la banque centrale peut réussir à influencer la manière dont s'effectuera l'arbitrage en modifiant l'écart de production existant. Plus cet écart est durable, plus la banque centrale est à même de le faire¹³.

Les attentes d'inflation prospectives sont incontournables ici, qu'elles soient directes ou indirectes. Dittmar et Gavin (2000) montrent que le remplacement de la

courbe de Phillips des nouveaux économistes classiques par celle des nouveaux économistes keynésiens permet, dans le modèle de Svensson (1999), de bonifier l'arbitrage, y compris lorsque l'écart de production est débarrassé de sa persistance endogène. Dans un récent article, Cover et Pecorino (2005) reprennent le modèle de base de Svensson (1999), mais formulent une hypothèse différente sur la chronologie des décisions de la banque centrale. À leurs yeux, l'institution doit choisir sa politique optimale avant de connaître l'ensemble des perturbations existantes. Dès lors, la demande globale au sein de l'économie a un rôle actif dans la détermination de l'équilibre macro-économique, et le taux d'intérêt nominal qui aidera à atteindre la cible d'inflation de la banque centrale n'est plus simplement issu d'une équation de demande globale résolue en amont. Dans le modèle de Cover et Pecorino, la demande globale dépend du taux d'intérêt réel, c'est-à-dire du taux d'intérêt nominal diminué du niveau de l'inflation anticipée en se fondant sur l'information disponible. Ces auteurs en concluent essentiellement que la poursuite d'une cible de niveau des prix débouche sur un meilleur arbitrage, même avec un écart de production transitoire. En situation de choc d'inflation positif, le taux d'inflation attendu baisse, de sorte que les taux d'intérêt réels associés aux taux d'intérêt nominaux augmentent. La demande globale s'en voyant réduite, le taux d'inflation d'équilibre diminue dans la période courante.

Ball, Mankiw et Reis (2005) analysent un modèle au sein duquel la courbe de Phillips découle d'un environnement où les décideurs de prix payent l'information qui leur permet d'actualiser leur connaissance des conditions macroéconomiques. Ici, la courbe de Phillips se fonde sur les anciennes anticipations de l'inflation courante ainsi que sur l'écart de production, comme la courbe de Phillips des nouveaux économistes classiques. Semblables en cela à Cover et Pecorino (2005), Ball, Mankiw et Reis postulent que la banque centrale décide de sa politique monétaire avant d'observer les chocs en cours. Mener une politique optimale couplée à un engagement conduit, montrent-ils, à stabiliser le niveau des prix, une conclusion analogue à celle qu'on trouve chez Clarida, Galí et Gertler (1999) et chez Woodford (1999) pour les nouveaux modèles keynésiens¹⁴. Ball, Mankiw et Reis soulignent que la réduction des erreurs de prévision des décideurs de prix explique les avantages que

13 Il est possible de montrer que l'adoption d'une cible définie en fonction du niveau des prix n'apporte pas le moindre avantage supplémentaire à la banque centrale si la production doit son maintien à une cause purement exogène (par exemple, à un terme d'erreur persistant dans l'équation de la courbe de Phillips).

14 Nous supposons que, dans leur cadre tout comme dans les nouveaux modèles keynésiens, le fait d'assigner une cible de niveau des prix à une banque centrale qui ne peut s'engager à l'égard de sa conduite future se traduirait également par une amélioration du bien-être.

présente la poursuite d'une cible basée sur le niveau des prix.

Conclusion de contrats, indexation et cibles de niveau des prix

La plupart des études où l'on compare régime de cibles d'inflation et régime de cibles de niveau des prix tiennent pour donné le type et le degré de rigidité nominale. Il importe de noter que le mode précis de détermination des prix dans les nouveaux modèles keynésiens est imposé par hypothèse. Toute comparaison des deux régimes dans laquelle le type de rigidité nominale est supposé invariable prête le flanc à la critique formulée par Lucas (1976). Barnett et Engineer (2001, p. 155) font remarquer que :

Les économistes n'ont pas encore examiné comment la politique monétaire influe de manière endogène sur la conclusion de contrats et sur les attentes. Par exemple, le modèle de Calvo (1983) est utilisé dans le schéma d'analyse des nouveaux économistes keynésiens, et pourtant, on ne sait pas trop si ce modèle d'établissement des prix est optimal à la fois en régime de ciblage de l'inflation et en régime de ciblage du niveau des prix. De même, il se pourrait que les contrats salariaux et financiers revêtent des formes bien différentes selon les régimes de politique monétaire.

Patrick Minford et divers collaborateurs approfondissent la question dans une série d'articles (Minford, 2004; Minford, Nowell et Webb, 2003; Minford et Peel, 2003). Dans les modèles qu'ils proposent, les ménages ne peuvent s'assurer contre les fluctuations de leur salaire réel; ils sont donc fortement incités à les atténuer. Le degré d'indexation de leur salaire nominal à l'équilibre est par ailleurs endogène et peut être tributaire du régime de politique monétaire en place. Minford et ses coauteurs concluent que lorsque la cible est exprimée en fonction du niveau des prix, le degré d'indexation optimal est moins élevé, ce qui peut être source d'importants gains de bien-être. La supériorité de ce type de cible découle de la réduction des fluctuations du salaire réel liées aux chocs monétaires.

En régime de cibles de niveau des prix, le degré optimal d'indexation salariale est moins élevé, ce qui peut être source d'importants gains de bien-être.

Amano, Ambler et Ireland (2007) élaborent un modèle où les salaires nominaux sont rigides et où le degré d'indexation par rapport aux variations imprévues du niveau des prix est endogène. Ils montrent, tout comme Minford et ses collaborateurs, que le degré optimal d'indexation salariale est moindre avec une cible de niveau des prix. Toutefois, le gain de bien-être observé tient à un mécanisme différent dans leur modèle : l'économie réagit mieux aux chocs réels, de sorte que le marché du travail tend vers un équilibre walrasien¹⁵.

Autres aspects

Cible de niveau des prix et borne du zéro

Le programme de recherche que la Banque du Canada a annoncé en novembre 2006 se proposait d'examiner à la fois les conséquences d'une réduction de la cible d'inflation et les avantages potentiels de l'adoption d'une cible fondée sur le niveau des prix. Les deux séries de questions sont de fait étroitement apparentées. Un argument souvent invoqué contre l'abaissement de la cible d'inflation est la possibilité que les taux d'intérêt nominaux à court terme se heurtent à ce qu'on appelle la « borne du zéro » : la banque centrale ne peut en effet faire passer son taux directeur sous zéro parce qu'il existe un autre actif — l'argent liquide — dont le taux d'intérêt nominal n'est jamais négatif. Si un recul considérable de l'inflation devait dicter l'application d'une politique monétaire plus expansionniste, la borne du zéro pourrait restreindre la capacité d'action des autorités monétaires.

Les avantages qu'est susceptible de présenter un régime axé sur le niveau des prix à proximité de la barre du zéro ne sont pas purement théoriques. Au moment où nous écrivons ces lignes (mars 2009), plusieurs grandes banques centrales ont rapproché leur taux directeur de zéro et s'emploient à trouver des façons d'accentuer encore la détente monétaire. L'un des moyens considérés est la poursuite de cibles

15 On entend par équilibre walrasien une situation où chacun des marchés est parfaitement concurrentiel et où tous les prix et salaires s'ajustent simultanément jusqu'à égaliser l'offre et la demande sur la totalité des marchés.

définies en fonction du niveau général des prix¹⁶. Si, en régime de cibles d'inflation, on s'attend à ce que le taux d'inflation s'établisse à zéro ou près de zéro pendant une longue période avant de remonter au bas niveau visé, la moyenne de l'inflation anticipée sur la période avoisinera zéro. Mais dès lors que les autorités s'engagent de manière crédible à maintenir le niveau des prix sur une trajectoire déterminée, cette moyenne sera égale à la pente de cette trajectoire (c'est-à-dire au taux d'inflation à long terme). En supposant le même sentier d'évolution des taux d'intérêt nominaux à court terme, le taux d'intérêt réel à long terme se trouvera diminué de l'écart entre les taux d'inflation attendus moyens, ce qui poussera à la hausse la demande globale.

*En régime de cibles de niveau des prix,
la politique monétaire a plus de mordant
au voisinage de la barre du zéro.*

Certains auteurs avancent que, pour une valeur donnée du taux d'inflation cible, la mise en place d'un régime qui définit pour l'évolution du niveau des prix un sentier dont la pente équivaut dans le long terme à ce taux permettrait peut-être d'éviter que le taux directeur n'ait à descendre jusqu'à zéro. Leur raisonnement est simple : si le régime en question est crédible, on s'attendra à ce qu'un épisode de baisse de l'inflation soit suivi d'une période où le taux d'inflation sera supérieur à la moyenne afin de ramener le niveau des prix sur sa trajectoire prédéterminée. Grâce au relèvement des attentes d'inflation, la diminution souhaitée du taux d'intérêt réel — courroie de transmission de la politique monétaire à l'économie réelle — nécessitera une réduction du taux directeur moins forte que dans le cas où les attentes demeurent à peu près constantes. C'est pour cette raison qu'en régime de cibles de niveau des prix, la politique monétaire a plus de mordant au voisinage de la barre du zéro.

16 Voici par exemple ce qu'écrit Mankiw (2008) [traduction] : « Supposons que la Réserve fédérale américaine réduise à nouveau le taux des fonds fédéraux, le ramenant à 2,5 points de base. Et supposons aussi qu'elle annonce au même moment un changement important, à savoir l'établissement d'une trajectoire cible pour l'évolution du niveau général des prix, mesuré par l'IPC hors alimentation et énergie. La trajectoire définie équivaudrait à une hausse annuelle de, disons, 2 ou 3 % du niveau des prix. La Réserve fédérale promet de ne pas relever son taux directeur au cours des douze mois à venir et de le maintenir par la suite à ce plancher tant que le niveau des prix restera nettement inférieur à la trajectoire fixée. Il est essentiel que la promesse donnée soit crédible. Pour que les taux d'intérêt réels à long terme diminuent, la Réserve fédérale doit convaincre les marchés qu'elle est déterminée à combattre avec vigueur toute déflation et que si les prix reculent temporairement, elle compensera leur baisse par une inflation plus forte dans l'avenir [...] Les économistes monétaires verront dans sa stratégie une politique de ciblage du niveau des prix plutôt que de l'inflation ».

Eggertsson et Woodford (2003) ainsi que Wolman (2005) ont analysé avec rigueur les implications d'un tel régime pour la contrainte qu'exerce la borne du zéro. Ces deux articles arrivent à la conclusion que la poursuite d'une cible de niveau des prix peut aider l'économie à surmonter le problème soulevé par la borne du zéro.

Dérive du niveau des prix et anticipations non prospectives

La courbe de Phillips type des nouveaux économistes keynésiens ne permet pas de rendre compte de l'inertie de l'inflation, lacune que Fuhrer et Moore (1995) ont été les premiers à signaler. Les économistes pallient souvent cette carence empirique en insérant le taux d'inflation passé dans la courbe de Phillips. Pour justifier la présence de cette variable, ils font d'ordinaire valoir qu'une proportion des entreprises fixent leurs prix sur la base de l'inflation passée plutôt qu'en fonction d'anticipations rationnelles concernant l'inflation future (voir Galí et Gertler, 1999, entre autres auteurs).

De façon générale, une certaine dérive du niveau des prix serait optimale d'après les modèles qui incluent des valeurs passées de l'inflation, et ce, même quand la banque centrale peut s'engager à suivre une politique déterminée dans l'avenir. Steinsson (2003) le démontre bien à l'aide d'un modèle dans lequel une proportion des entreprises fixent un prix égal au niveau moyen des prix pratiqués au cours de la période précédente, corrigé pour tenir compte des valeurs passées de l'inflation et de l'écart de production. L'auteur montre que plus la proportion des décideurs de prix ayant un comportement non prospectif est élevée, plus l'ampleur de la réaction de la banque centrale requise, à l'optimum, pour contrebalancer les variations imprévues de l'inflation est faible.

Pourquoi n'est-il pas optimal d'éliminer la dérive des prix en présence d'anticipations non prospectives? Selon les nouveaux modèles keynésiens, le niveau général des prix se modifie parce que les entreprises qui en ont la possibilité révisent leurs prix à la production. Il en résulte une distorsion des prix relatifs nuisible à l'efficacité de la production¹⁷. Si la banque centrale tente de ramener les prix à leur niveau ou sentier initial, il se peut que les firmes dont les prix relatifs diffèrent des prix d'équilibre ne puissent les ajuster et que celles dont les prix sont conformes au

17 Consulter Ambler (2007-2008) pour en savoir davantage.

sentier d'équilibre s'en trouvent évincées. Minford (2004) pose le problème en ces termes [traduction] :

L'élément décisif pour les agents est la probabilité qu'ils soient en mesure de réviser leurs prix. Si cette probabilité est faible (comme on le suppose habituellement), il vaut mieux laisser les prix au niveau où ils se situent alors, car il n'est guère probable que les agents ayant ajusté leurs prix puissent faire marche arrière. Si elle est élevée (supérieure à 50 %), il pourrait valoir la peine d'essayer de ramener les prix à leur niveau antérieur, puisqu'il y a de bonnes chances que les agents concernés annulent leurs modifications de prix. Le seuil critique est 50 %; en deçà de ce seuil, il est optimal de maintenir les prix en l'état.

Il est possible que la correction des variations imprévues du niveau des prix accentue simplement les distorsions dans la structure des prix relatifs. Plus les anticipations sont adaptatives, plus les avantages retirés à court terme d'une amélioration de l'arbitrage entre la production et l'inflation sont minces, de sorte qu'il devient optimal de ne pas compenser entièrement la variation initiale du niveau des prix, et ce, afin de limiter l'ampleur des distorsions.

Ciblage de l'inflation moyenne

Une façon simple de faire varier le degré de dérive des prix en régime de politique monétaire discrétionnaire consiste à prendre pour cible une moyenne mobile des taux d'inflation actuel et passés plutôt que le taux d'inflation courant. En allongeant la période de calcul de la moyenne mobile, on réduit la dérive induite à long terme par une variation inattendue du niveau des prix. Lorsque la période tend vers l'infini, la dérive disparaît intégralement, et le niveau des prix devient stationnaire.

D'après Nessén et Vestin (2005), en régime discrétionnaire, le ciblage de l'inflation moyenne peut donner de meilleurs résultats que la poursuite d'une cible d'inflation dans un modèle prospectif. Cependant, le ciblage du niveau des prix domine encore dans un modèle entièrement prospectif. Cela n'a rien d'étonnant : Vestin (2006) montre en effet que si l'on assigne une pondération appropriée aux fluctuations du niveau des prix, l'application d'une règle axée sur une cible de niveau des prix conduit à l'optimum obtenu en régime d'engagement. Fait à noter, Nessén et Vestin démontrent que le ciblage de l'inflation moyenne peut l'emporter sur les deux autres approches (cible d'inflation et cible de niveau des prix) en certaines

circonstances, à condition que la proportion des décideurs de prix adoptant un comportement non prospectif soit positive mais pas trop élevée. Cette proportion est déterminante pour le choix de la longueur de la période de calcul de l'inflation moyenne propre à donner les meilleurs résultats. Dans certains cas, le ciblage de l'inflation moyenne produit des résultats très proches de ceux que l'on obtient avec une politique monétaire optimale en régime d'engagement. Toutefois, si la proportion des entreprises qui fixent leurs prix en fonction de l'inflation passée est trop forte, le gain de bien-être devient alors plus grand avec une cible d'inflation qu'avec une cible de niveau des prix.

D'après des travaux récents, le ciblage de l'inflation moyenne peut l'emporter sur les deux autres approches (cible d'inflation et cible de niveau des prix) en certaines circonstances.

Les résultats de Nessén et Vestin concernant le ciblage de l'inflation moyenne sont en lien direct avec les travaux menés sur les cibles hybrides¹⁸. Dans ces travaux, la fonction de perte que doit minimiser la banque centrale repose sur une moyenne pondérée des déviations du niveau des prix et de l'inflation par rapport au sentier visé. L'attribution d'une pondération positive aux déviations du niveau des prix implique l'absence de dérive des prix à très long terme, mais modifie, selon les pondérations relatives des deux types de déviation, la vitesse à laquelle le niveau des prix est ramené à la trajectoire cible. La fonction de perte peut être modulée de façon à rendre les comportements de l'inflation et des prix à court et à moyen terme très similaires à ceux observés en régime de ciblage de l'inflation moyenne. Le schéma de pondération qui donne lieu aux gains de bien-être les plus importants est une fonction complexe des paramètres du modèle. Pour certaines valeurs des paramètres, la poursuite d'une cible hybride l'emporte tant sur un régime de cibles d'inflation que sur un régime de cibles de niveau des prix. Tout comme dans le cas du ciblage de l'inflation moyenne, il en est ainsi lorsque ni les décideurs de prix ayant un comportement prospectif ni les autres ne forment une majorité.

18 Voir Batini et Yates (2003) ainsi que Cecchetti et Kim (2005).

Quel indice des prix retenir en présence de mouvements prolongés des prix relatifs?

La plupart des modèles ayant servi à étudier les coûts et les avantages de l'adoption d'une cible fondée sur le niveau général des prix comportent un seul secteur des biens ou un petit nombre de secteurs. Les variations de prix relatifs qui y sont représentées concernent des biens différenciés au sein de secteurs distincts et sont inefficaces de nature. L'analyse menée au moyen de ces modèles omet les mouvements prolongés que les prix relatifs peuvent enregistrer dans de vastes catégories de biens telles que les produits de base et les biens manufacturés. La volatilité de certaines composantes de l'IPC a amené les banques centrales comme la Banque du Canada à élaborer des mesures de l'inflation fondamentale dont ces composantes sont exclues. La cible officielle de la Banque demeure certes le taux d'augmentation de l'IPC, mais l'évolution de l'inflation fondamentale est suivie de près et constitue l'un des nombreux indicateurs des pressions qui s'exercent sur l'inflation à court et à moyen terme.

Ortega et Rebei (2006) abordent la question dans un cadre multisectoriel. Ils analysent aussi les mérites relatifs de la poursuite d'une cible d'inflation, d'une cible de niveau des prix et d'une cible mixte, reposant sur une moyenne pondérée. Ils construisent pour leurs besoins un modèle de petite économie ouverte, représentatif de l'économie canadienne et doté de deux secteurs : l'un produit des biens échangeables sur le plan international et l'autre des biens non échangeables. Les prix nominaux, tout comme les salaires nominaux, sont rigides dans les deux secteurs; pour leur part, les producteurs de biens échangeables pratiquent des prix différents sur le marché intérieur et sur le marché d'exportation. Le régime ciblant le niveau des prix ne l'emporte pas clairement sur le régime de cibles d'inflation, et il est difficile d'établir quelles hypothèses clés du modèle sont à l'origine des résultats. Aoki (2001) propose un modèle un peu plus simple, qui comporte lui aussi deux secteurs : dans l'un, les prix sont flexibles et les entreprises évoluent dans un contexte de concurrence parfaite, alors que dans l'autre, les prix sont rigides et les entreprises se trouvent en situation de concurrence monopolistique. L'auteur constate que dans ce cadre, la politique monétaire optimale implique une stabilisation complète de l'inflation uniquement dans le secteur à prix rigides. Si une modification des prix relatifs s'impose en vue d'atténuer les fluctuations de l'écart de production, le fardeau de l'ajustement

retombe entièrement sur le secteur où les prix ne sont pas rigides.

Bien qu'Erceg, Henderson et Levin (2000) ne s'attendent pas au choix de l'indice des prix, leurs résultats sont instructifs. Le modèle qu'ils utilisent est de nature prospective et comporte des rigidités nominales des salaires et des prix. Erceg, Henderson et Levin montrent qu'il est optimal de prendre pour cible une moyenne pondérée de l'inflation salariale et de l'inflation des prix, dans laquelle le poids de l'inflation salariale par rapport à celle des prix est fonction du degré de rigidité moyen des salaires nominaux par rapport à celui des prix nominaux. Leurs résultats cadrent avec ceux d'Aoki et peuvent être interprétés comme une généralisation des siens, puisque le degré de rigidité relatif des prix et des salaires est variable dans leur modèle.

La politique monétaire devrait chercher à stabiliser les prix qui sont relativement rigides et laisser les prix relativement flexibles supporter le poids de l'ajustement.

Il ressort de tous ces travaux que les autorités monétaires devraient s'employer principalement (mais pas exclusivement) à réduire les fluctuations des prix qui sont relativement rigides et laisser les prix relativement flexibles supporter le poids de l'ajustement. Un tel compromis faciliterait l'ajustement des prix relatifs entre les grandes catégories de biens tout en modérant les variations inefficaces des prix relatifs entre les producteurs d'une même catégorie de biens en contexte de concurrence monopolistique. Même si la Banque du Canada ne prend pas directement pour cible l'inflation fondamentale, le suivi attentif d'une composante moins volatile de l'indice global des prix va dans le sens de ce résultat.

La conclusion voulant que les variations imprévues de l'inflation survenues dans le passé ne soient pas corrigées n'est pas étrangère à l'analyse exposée ici. S'il est vrai que dans la majorité des nouveaux modèles keynésiens, les entreprises produisent un seul bien final homogène, le mode d'établissement des prix est en revanche alimenté par les prix de biens intermédiaires différenciés, que fabriquent des firmes placées en situation de concurrence monopolistique. Ces firmes ont des fonctions de production identiques, elles sont toutes touchées de la même manière

par les chocs technologiques globaux, et leurs biens interviennent dans la fonction de production finale de l'économie de façon identique. Cependant, comme elle n'arrêtent pas toutes leurs prix au même moment (le processus est échelonné dans le temps), elles se fondent sur des informations différentes et ne fixent pas nécessairement des prix identiques¹⁹. En règle générale, il ne serait pas optimal d'inciter les entreprises qui sont en train de revoir leurs prix à les réduire afin de faire contrepoids aux renchérissements inattendus observés au cours des périodes précédentes.

Conclusions

Le Tableau 1 résume les principaux résultats des récentes recherches effectuées sur les cibles de niveau des prix. La poursuite d'une cible basée sur le niveau des prix a pour grand avantage d'améliorer l'arbitrage entre la production et l'inflation en présence d'anticipations prospectives, de sorte qu'il est moins coûteux de réduire l'inflation courante. Les anticipations peuvent être directement prospectives, comme dans la courbe de Phillips type des nouveaux économistes keynésiens, ou l'être indirectement, comme dans le modèle de Svensson (1999) — où la persistance de la production est endogène — ou encore comme chez Cover et Pecorino (2005) ainsi que Ball, Mankiw et Reis (2005) — où les anticipations prospectives influent sur l'équilibre. Dans ces circonstances, le niveau des prix est stationnaire, à l'optimum, quand la banque centrale peut s'engager sur sa conduite future, et le choix d'une cible de niveau des prix peut donner des résultats supérieurs en régime discrétionnaire. Si l'information est coûteuse, comme dans le modèle de Ball, Mankiw et Reis, la poursuite d'une telle cible peut être bénéfique du moment qu'elle fait diminuer l'ampleur moyenne des erreurs de prévision. Lorsque le mode d'établissement des prix et des salaires dépend du régime de politique monétaire, elle peut limiter l'incitation à recourir à des clauses d'indexation salariale et favoriser une meilleure tenue de l'économie face aux chocs réels. Enfin, en contexte de faible inflation tendancielle, l'adoption d'une cible fondée sur le niveau des prix peut contribuer à atténuer les difficultés que soulève l'impossibilité de baisser les taux d'intérêt nominaux sous zéro. Une certaine dérive des prix ne devient optimale qu'à condition que la fixation des prix repose sur un comportement non prospectif qui ne tient pas compte de la structure du modèle. Et même dans ce cas, un régime purement axé sur le niveau des prix

peut s'avérer supérieur à un pur régime de cibles d'inflation si la proportion des décideurs de prix ayant un comportement non prospectif n'est pas trop élevée.

Tableau 1 : Arguments pour et contre la poursuite d'une cible de niveau des prix

Arguments militent en faveur de ce type de cible	
Cas de figure	Avantage
<ul style="list-style-type: none"> le comportement des décideurs de prix est prospectif la banque centrale ne peut s'engager sur sa conduite future l'actualisation de l'information est coûteuse le degré d'indexation est endogène l'inflation tendancielle est faible les prix sont flexibles dans certains secteurs 	<ul style="list-style-type: none"> la stabilité des prix est optimale la poursuite d'une cible de niveau des prix peut suppléer à l'absence d'engagement les erreurs de prévision sont moins importantes l'économie réagit mieux aux chocs réels les problèmes liés à la borne du zéro sont atténués il est optimal de prendre pour cible un indice des prix des secteurs à prix rigides
Arguments militent contre ce type de cible	
Cas de figure	Désavantage
<ul style="list-style-type: none"> le comportement d'une proportion des décideurs de prix n'est pas prospectif des variations persistantes des prix relatifs sont nécessaires 	<ul style="list-style-type: none"> une certaine dérive des prix est optimale il est sous-optimal de prendre pour cible le niveau général des prix

Le comportement non prospectif qui est pris pour hypothèse dans les modèles actuels fournit un moyen commode de générer le degré de persistance de l'inflation qui ressort des données. Mais il constitue aussi le trait théorique le moins satisfaisant des nouveaux modèles keynésiens. Il y a lieu de s'interroger sur la valeur de recommandations dont le bien-fondé repose sur des hypothèses de modélisation *ad hoc* qui ne sont pas plus à l'abri de la critique de Lucas que ne l'étaient les générations antérieures de modèles macroéconomiques. Par exemple, les schémas non prospectifs postulés dans les nouveaux modèles macroéconomiques keynésiens n'accordent aucun poids aux annonces des autorités monétaires. On devrait en fait pouvoir y intégrer des règles d'établissement des prix qui tiennent compte des annonces crédibles des autorités, même si elles ne sont pas entièrement conciliables avec la rationalité des anticipations.

Dès lors que les anticipations adaptatives font partie intégrante des nouveaux modèles keynésiens (malgré l'absence de fondements microéconomiques solides et leur vulnérabilité à la critique de Lucas), la politique monétaire optimale comportera une certaine dérive du niveau des prix face aux variations inattendues

19 La dispersion des prix d'une entreprise à l'autre est l'un des principaux coûts de l'inflation dans les nouveaux modèles keynésiens. Ambler (2007-2008) traite de la question.

de l'inflation. L'analyse d'un régime de ciblage de l'inflation moyenne (p. 28) a permis de montrer qu'on peut faire varier l'ampleur de la dérive provoquée par les chocs exogènes en assignant à la banque centrale une fonction objectif où une moyenne mobile des taux d'inflation passés (plutôt que le taux d'inflation actuel) est prise pour cible. L'un des atouts importants d'un tel régime serait qu'il contribuerait à simplifier la manière dont la banque centrale communique sa politique au secteur privé et à limiter au maximum les modifications qu'elle devrait apporter à sa stratégie de communication en cas de remplacement de la cible d'inflation par une cible de niveau des prix²⁰. Les recherches à venir devraient notamment s'attacher à comparer le niveau de bien-être économique obtenu

dans un régime discrétionnaire de ciblage de l'inflation moyenne et celui atteint en régime d'engagement.

Les travaux passés en revue ont tous un caractère normatif en ce qu'ils visent à cerner la politique monétaire optimale; leurs conclusions diffèrent largement selon que l'on suppose ou non que la banque centrale peut s'engager à l'égard de sa conduite future. Par conséquent, il importe de savoir quelle hypothèse – régime discrétionnaire ou régime d'engagement – décrit le mieux le comportement véritable des autorités monétaires. Cette question est vivement débattue dans la littérature. Le niveau général des prix ne semble pas avoir été stationnaire dans les pays ayant opté pour une cible d'inflation. On ne sait si cet état de choses s'explique par un comportement discrétionnaire de la part des banques centrales ou par le fait qu'elles prennent leurs décisions sur la base de modèles où les anticipations des décideurs de prix ne sont pas prospectives.

20) En suivant les fluctuations mensuelles du taux d'inflation calculé en glissement annuel, les banques centrales dotées d'une cible d'inflation prennent déjà pour cible une moyenne mobile sur douze mois des taux d'inflation mensuels. Le fait de modifier le nombre de termes servant au calcul de la moyenne mobile pourrait simplifier grandement le passage à un nouveau régime.

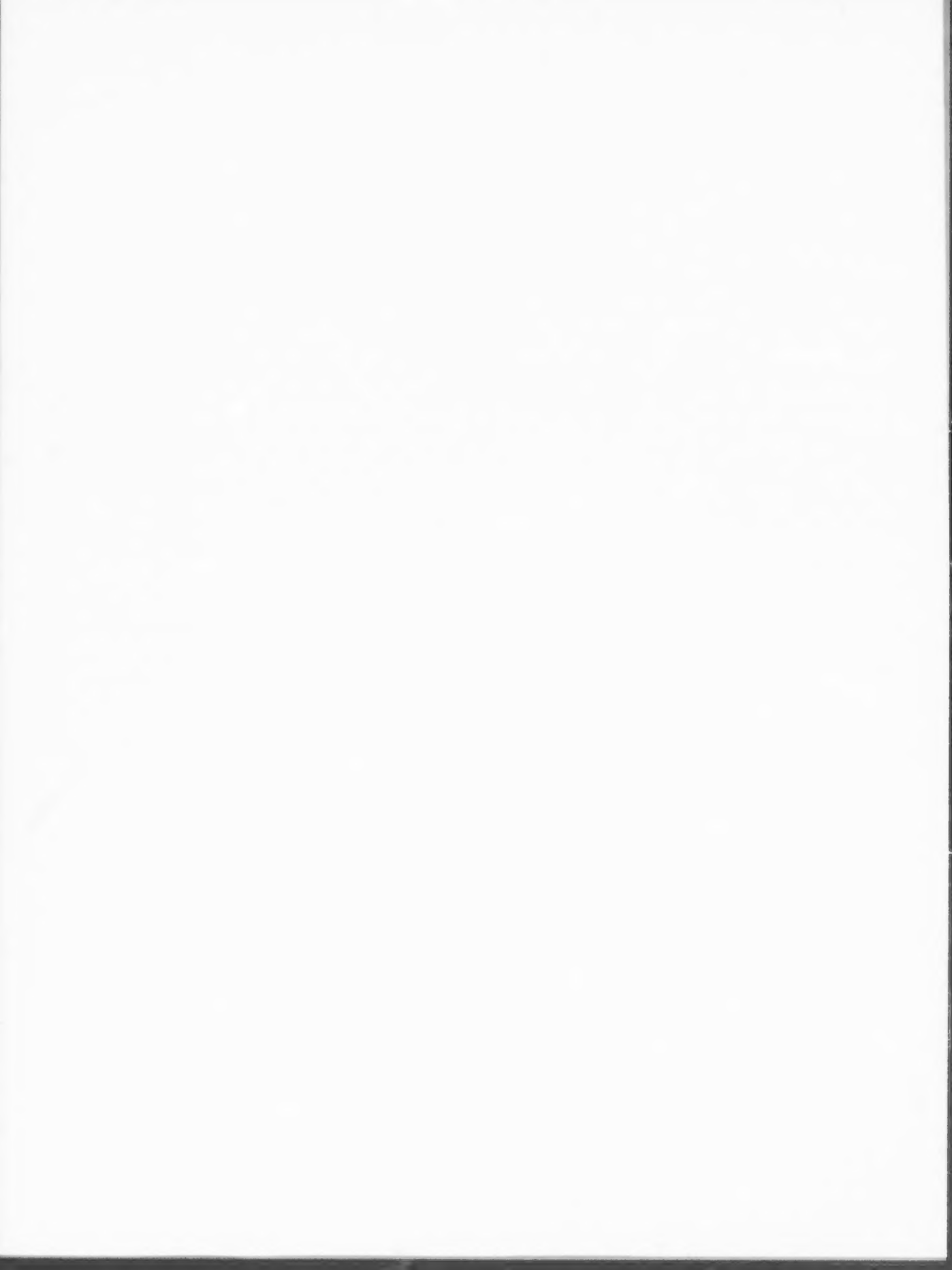
Ouvrages et articles cités

- Amano, R., S. Ambler et P. Ireland (2007). *Price-Level Targeting, Wage Indexation and Welfare*, communication présentée au séminaire intitulé « Nouveaux développements en politique monétaire » et tenu conjointement par la Banque du Canada et le Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi (CIRPÉE), Montréal, 25 et 26 octobre.
- Ambler, S. (2007-2008). « Les coûts de l'inflation dans les nouveaux modèles keynésiens », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 5-16.
- Aoki, K. (2001). « Optimal Monetary Policy Responses to Relative-Price Changes », *Journal of Monetary Economics*, vol. 48, n° 1, p. 55-80.
- Ball, L., N. G. Mankiw et R. Reis (2005). « Monetary Policy for Inattentive Economies », *Journal of Monetary Economics*, vol. 52, n° 4, p. 703-725.
- Banque du Canada (2006). *Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation : note d'information*, Ottawa, Banque du Canada. Internet : http://www.banqueducanada.ca/fr/presse/background_nov06-f.pdf.
- Barnett, R., et M. Engineer (2001). « Quand convient-il de prendre le niveau des prix pour cible? », *La stabilité des prix et la cible à long terme de la politique monétaire*, actes d'un séminaire tenu à la Banque du Canada en juin 2000, Ottawa, Banque du Canada, p. 117-167.
- Batini, N., et A. Yates (2003). « Hybrid Inflation and Price-Level Targeting », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 35, n° 3, p. 283-300.
- Calvo, G. A. (1983). « Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework », *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, n° 3, p. 383-398.
- Cecchetti, S. G., et J. Kim (2005). « Inflation Targeting, Price-Path Targeting, and Output Variability », *The Inflation-Targeting Debate*, sous la direction de B. S. Bernanke et M. Woodford, Chicago, University of Chicago Press, coll. « National Bureau of Economic Research Studies in Business Cycles », vol. 32, p. 173-195.
- Clarida, R., J. Gali et M. Gertler (1999). « The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective », *Journal of Economic Literature*, vol. 37, n° 4, p. 1661-1707.

Ouvrages et articles cités (suite)

- Coulombe, S. (1998a). « La nature intemporelle de l'information véhiculée par le système de prix », *Stabilité des prix, cibles en matière d'inflation et politique monétaire*, actes d'un colloque tenu à la Banque du Canada en mai 1997, Ottawa, Banque du Canada, p. 3-30.
- (1998b). *A Non-Paradoxical Interpretation of the Gibson Paradox*, document de travail n° 98-22, Banque du Canada.
- Cover, J. P., et P. Pecorino (2005). « Price and Output Stability under Price-Level Targeting », *Southern Economic Journal*, vol. 72, n° 1, p. 152-166.
- Dittmar, R., et W. T. Gavin (2000). « What Do New-Keynesian Phillips Curves Imply for Price-Level Targeting? », *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 82, n° 2, p. 21-30.
- Doepke, M., et M. Schneider (2006). « Inflation and the Redistribution of Nominal Wealth », *Journal of Political Economy*, vol. 114, n° 6, p. 1069-1097.
- Duguay, P. (1994). *Some Thoughts on Price Stability versus Zero Inflation*, communication présentée à un colloque sur l'indépendance et la responsabilité des banques centrales, Université Bocconi, Milan, mars.
- Eggertsson, G. B., et M. Woodford (2003). « The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, p. 139-211.
- Erceg, C. J., D. W. Henderson et A. T. Levin (2000). « Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts », *Journal of Monetary Economics*, vol. 46, n° 2, p. 281-313.
- Fischer, S. (1994). « Modern Central Banking », *The Future of Central Banking: The Tercentenary Symposium of the Bank of England*, sous la direction de F. Capie, C. Goodhart, S. Fischer et N. Schnadt, Cambridge, Cambridge University Press, p. 262-308.
- Fuhrer, J., et G. Moore (1995). « Inflation Persistence », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 110, n° 1, p. 127-159.
- Gali, J., et M. Gertler (1999). « Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis », *Journal of Monetary Economics*, vol. 44, n° 2, p. 195-222.
- Haldane, A. G., et C. K. Salmon (1995). « Three Issues on Inflation Targets », *Targeting Inflation*, sous la direction de A. G. Haldane, actes d'un colloque des banques centrales sur l'utilisation des cibles d'inflation tenu par la Banque d'Angleterre en mars, Londres, Banque d'Angleterre, p. 170-201.
- Howitt, P. (2001). Commentaire relatif à l'étude intitulée « Qu'avons-nous appris au sujet de la stabilité des prix? », de M. Parkin, *La stabilité des prix et la cible à long terme de la politique monétaire*, actes d'un séminaire tenu à la Banque du Canada en juin 2000, Ottawa, Banque du Canada, p. 303-309.
- Kydland, F. E., et E. C. Prescott (1979). « Rules rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans », *Journal of Political Economy*, vol. 85, n° 3, p. 473-492.
- Lebow, D. E., J. M. Roberts et D. J. Stockton (1992). *Economic Performance under Price Stability*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 1992-125.
- Lucas, R. E., Jr. (1976). « Econometric Policy Evaluation: A Critique », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 1, n° 1, p. 19-46.
- Mankiw, N. G. (2008). « What Is the Fed to Do? », *Greg Mankiw's Blog*. Internet : <http://gregmankiw.blogspot.com/2008/11/what-is-fed-to-do.html> (consulté le 10 mars 2009).
- Meh, C. A., J.-V. Rios-Rull et Y. Terajima (2008). *Aggregate and Welfare Effects of Redistribution of Wealth under Inflation and Price-Level Targeting*, document de travail n° 2008-31, Banque du Canada.
- Meh, C. A., et Y. Terajima (2008). *Inflation, Nominal Portfolios, and Wealth Redistribution in Canada*, document de travail n° 2008-19, Banque du Canada.

- Minford, P. (2004). *Monetary Policy—Should It Move onto a Price Level Target?*, conférence commémorative A. W. Phillips prononcée devant l'association des économistes de la Nouvelle-Zélande, juillet.
- Minford, P., E. Nowell et B. Webb (2003). « Nominal Contracting and Monetary Targets – Drifting into Indexation », *The Economic Journal*, vol. 113, n° 484, p. 65-100.
- Minford, P., et D. Peel (2003). « Optimal Monetary Policy: Is Price-Level Targeting the Next Step? », *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 50, n° 5, p. 650-667.
- Murchison, S., et A. Rennison (2006). *ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model*, rapport technique n° 97, Banque du Canada.
- Nessén, M., et D. Vestin (2005). « Average Inflation Targeting », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 37, n° 5, p. 837-863.
- Ortega, E., et N. Rebei (2006). *The Welfare Implications of Inflation versus Price-Level Targeting in a Two-Sector, Small Open Economy*, document de travail n° 2006-12, Banque du Canada.
- Rogoff, K. (1985). « The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 100, n° 4, p. 1169-1189.
- Steinsson, J. (2003). « Optimal Monetary Policy in an Economy with Inflation Persistence », *Journal of Monetary Economics*, vol. 50, n° 7, p. 1425-1456.
- Svensson, L. E. O. (1999). « Price-Level Targeting versus Inflation Targeting: A Free Lunch? », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 31, n° 3, p. 277-295.
- Vestin, D. (2006). « Price-Level versus Inflation Targeting », *Journal of Monetary Economics*, vol. 53, n° 7, 1361-1376.
- Wolman, A. L. (2005). « Real Implications of the Zero Bound on Nominal Interest Rates », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 37, n° 2, p. 273-296.
- Woodford, M. (1999). *Optimal Monetary Policy Inertia*, document de travail n° 7261, National Bureau of Economic Research.
- (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.



Incertitude du niveau des prix, cible de niveau des prix et contrats d'emprunt nominaux

Allan Crawford, conseiller, Césaire A. Meh, département des Analyses de l'économie canadienne, et Yaz Terajima, département de la Stabilité financière

- *Le présent article examine comment le fait que les contrats d'emprunt sont libellés en termes nominaux peut influencer le choix entre la poursuite d'une cible d'inflation et la poursuite d'une cible de niveau des prix.*
- *Certes, l'incertitude quant à l'évolution à long terme du niveau général des prix a été relativement basse ces dernières années, mais il serait possible de la réduire encore en adoptant une cible fondée sur le niveau des prix. Une telle réduction se traduirait par une diminution des primes de risque sur les contrats d'emprunt à long terme et, donc, par une hausse des niveaux de production et d'investissement.*
- *Comme les actifs et les passifs sont exprimés en termes nominaux, les chocs de prix non anticipés entraînent une redistribution de la richesse qui influe à son tour sur la production globale par l'intermédiaire des réactions asymétriques de l'offre de travail des jeunes ménages et des ménages âgés. L'effet de redistribution étant plus faible en régime de cibles de niveau des prix qu'en régime de cibles d'inflation, les répercussions sur la production sont moindres dans le premier régime. Il reste que les retombées sur le bien-être, elles, dépendent essentiellement de la façon dont l'État réagit à la modification de sa situation financière.*

Bien qu'un nombre appréciable de banques centrales dans le monde, y compris la Banque du Canada, aient adopté avec succès un régime de cibles d'inflation, les avantages que procurerait l'adoption d'une cible plutôt fondée sur le niveau général des prix comme cadre de conduite de la politique monétaire restent un thème d'étude fécond (voir, par exemple, Banque du Canada, 2006). Les différences entre les deux types de régime ne sont pas négligeables. La principale est que dans un régime de cibles de niveau des prix, les variations inattendues du niveau des prix sont corrigées, contrairement à ce qui se passe en régime de cibles d'inflation. Cela a d'importantes conséquences pour l'incertitude entourant l'évolution du niveau des prix : lorsque la cible est établie en fonction de l'inflation, l'incertitude au sujet du niveau futur des prix s'accroît indéfiniment à mesure que l'horizon de planification s'allonge, alors que dans un régime axé sur le niveau des prix, la banque centrale définit un sentier cible pour l'évolution de celui-ci et limite, ce faisant, l'accroissement de l'incertitude quant au niveau futur des prix.

Comme la plupart des contrats financiers ne sont pas, dans la réalité, parfaitement indexés sur le niveau des prix, la différence dans les trajectoires d'évolution du niveau des prix entre les deux régimes est un facteur à considérer. En effet, la caractéristique la plus importante des contrats libellés en termes nominaux est que les variations du niveau des prix influent sur leur valeur réelle. Plus précisément, une baisse non anticipée du niveau des prix aura une incidence à la hausse sur la valeur réelle des dettes nominales, alors qu'une augmentation imprévue du niveau des prix aura l'effet contraire. C'est ce qu'on appelle « l'effet de réévaluation des dettes ». Ainsi, l'incertitude concernant le niveau futur des prix entraîne l'application d'une prime de risque qui accroît le coût du capital et nuit, par ricochet, à la bonne tenue de l'économie. Cette

incertitude étant plus grande en régime de cibles d'inflation qu'en régime de cibles de niveau des prix, la prime de risque qui y est associée est également plus élevée dans le premier cas. Cette prime s'applique à tous les contrats financiers qui ne sont pas entièrement indexés, quelle que soit l'origine du choc de prix.

Cet article examine la place qu'occupe le risque de réévaluation des dettes dans l'appréciation des mérites d'un régime de niveau des prix par rapport à un régime de cibles d'inflation.

Le présent article examine dans une optique financière les caractéristiques d'un régime prenant pour cible le niveau général des prix, en particulier la place qu'occupe le risque de réévaluation des dettes dans l'appréciation des mérites de ce régime par rapport à un régime de cibles d'inflation. Ces caractéristiques sont successivement abordées sous l'angle de la prime de risque, de l'hétérogénéité de la durée des contrats d'emprunt nominaux et de la redistribution de la richesse. L'analyse débouche sur une conclusion générale, à savoir que la prise en compte de la réévaluation des actifs et passifs nominaux renforce l'attrait du régime de cibles de niveau des prix par comparaison à l'autre régime. L'article s'appuie sur une étude empirique, de même que sur des modèles structurels conçus pour représenter certains faits stylisés relatifs à l'économie. De plus, bien que l'analyse de l'origine du choc soit un autre élément important dans l'évaluation des avantages de la poursuite d'une cible de niveau des prix, l'accent est mis ici sur l'effet de réévaluation des dettes induit par les chocs de prix¹. La première section présente une évaluation du degré d'incertitude entourant le niveau des prix dans le régime de cibles d'inflation actuellement en vigueur au Canada. Dans la deuxième section, les avantages d'une cible définie en fonction du niveau des prix plutôt que de l'inflation sont quantifiés dans le cadre d'un modèle monétaire structurel type faisant intervenir des contrats d'emprunt nominaux. Le mécanisme par lequel la poursuite d'une cible de niveau des prix réduit l'incertitude et encourage les agents économiques à conclure des contrats à long terme est également décrit. La section suivante traite des

effets de redistribution de la richesse résultant de la réévaluation en termes réels des créances nominales, ainsi que de leurs implications sur le plan de la production globale et du bien-être. La quatrième section expose diverses raisons pour lesquelles les contrats d'emprunt ne sont pas indexés sur le niveau des prix. La section finale est consacrée à nos conclusions.

L'incertitude du niveau des prix au Canada

Bon nombre des avantages associés à l'adoption d'une cible de niveau des prix découleraient de l'incidence à la baisse qu'elle aurait sur le degré d'incertitude entourant le niveau futur des prix. Par conséquent, si l'on veut quantifier les effets probables d'un changement du cadre de conduite de la politique monétaire, on ferait bien d'examiner d'abord les données empiriques sur le degré d'incertitude qui subsiste dans le régime de cibles d'inflation actuellement en vigueur au Canada. Une attention particulière sera portée à l'incertitude qui règne aux horizons relativement longs caractéristiques de nombreux contrats financiers.

Avant de présenter ces données, il convient de souligner la relation entre l'incertitude à long terme quant au niveau des prix et la conduite de la politique monétaire. Prenons l'exemple d'une banque centrale qui poursuit une cible d'inflation de 2 % et qui intervient systématiquement pour ramener l'inflation au taux visé. Dans ce régime, les effets sur le niveau des prix des écarts de l'inflation par rapport à la cible ne sont pas corrigés dans les périodes ultérieures — « le passé est le passé » —, en sorte que les chocs aléatoires amènent le niveau des prix observé à dévier de la trajectoire qu'implique le respect de la cible d'inflation. L'engagement à faire revenir l'inflation au taux visé signifie que l'incertitude à long terme quant au niveau des prix sera moindre que dans un régime ne comportant pas ce point d'ancrage². Cela dit, parce qu'il existe des chocs aléatoires, l'incertitude s'accroîtra indéfiniment à mesure que l'horizon s'allonge, même si la cible d'inflation est parfaitement crédible et perçue comme permanente. Si, de plus, le public croit que l'objectif de la politique monétaire pourrait changer dans l'avenir — que la banque centrale pourrait par exemple modifier la valeur de la cible —, une source additionnelle d'incertitude à long terme apparaîtra à l'égard du niveau des prix. Pour les

¹ Ambler (2009, présente livraison) et Côté (2007) font une recension complète de la littérature récente sur les cibles de niveau des prix, en insistant sur les propriétés de stabilisation de ce type de régime. Il en ressort que la question de la réévaluation des dettes nominales a été relativement peu étudiée jusqu'ici.

² Voir Crawford (2001) pour une analyse détaillée de la manière dont la poursuite d'une cible d'inflation accroît la prévisibilité des taux d'inflation moyens et du niveau des prix à de longs horizons.

besoins de notre analyse, nous parlerons dans ce cas d'incertitude entourant le régime.

Une conclusion importante que l'on peut tirer de l'examen qui précède est que la mesure idéale de l'incertitude concernant le niveau des prix tiendrait compte à la fois de l'incidence des chocs aléatoires et des modifications éventuelles du régime de politique monétaire. Nous allons maintenant décrire plusieurs façons de mesurer l'incertitude. Comme chacune de ces méthodes a ses forces et ses faiblesses, il sera nécessaire de les combiner toutes pour avoir un portrait global de l'incertitude provenant des deux sources exposées ci-dessus.

Données d'enquête

La façon la plus directe de mesurer l'incertitude relative au niveau des prix consiste à sonder la population ou les prévisionnistes professionnels sur la probabilité que le niveau futur des prix se situe à l'intérieur de différents intervalles. Ce genre d'information est très limité dans le cas du Canada. Depuis 1999, Consensus Forecasts demande aux prévisionnistes de se prononcer sur la probabilité de divers scénarios de taux d'inflation pour l'année à venir, mais pas pour de longues périodes. On possède ainsi une mesure de l'incertitude entourant le niveau des prix à l'horizon d'un an, mais non aux horizons plus lointains, pourtant plus appropriés pour de nombreuses décisions financières³.

Comme on dispose de peu d'observations directes sur les perceptions individuelles des prévisionnistes, les chercheurs utilisent les données d'enquête sur la dispersion des estimations de l'inflation attendue établies par les prévisionnistes comme un indicateur imparfait du degré d'incertitude de l'inflation. Ces deux variables devraient évoluer de pair entre autres raisons parce qu'une plus grande clarté par rapport à l'objectif stratégique de la banque centrale est susceptible d'atténuer l'incertitude entourant le régime, ce qui réduirait aussi bien la dispersion des attentes d'inflation entre prévisionnistes que l'incertitude sur le plan individuel. Étant donné que la dispersion est probablement corrélée avec l'incertitude, elle peut servir à compléter d'autres sources d'information sur l'évolution du degré d'incertitude dans le temps⁴. En outre, comme une enquête fournit des données explicitement prospectives, la dispersion à de longs

horizons peut être particulièrement utile comme indicateur de l'incertitude au sujet du régime futur.

Graphique 1 : Dispersion des attentes à l'égard du niveau des prix*

Indice des prix à la consommation — horizon de 15 ans



* Mesurée en pourcentage du niveau des prix à la date de prévision. Par exemple, la valeur indiquée pour 2008 représente la dispersion des attentes à l'horizon de quinze ans.

L'enquête que mène Watson Wyatt auprès des prévisionnistes canadiens renseigne sur la dispersion des attentes à l'égard du taux d'augmentation de l'indice des prix à la consommation (IPC) à des horizons pouvant aller jusqu'à quinze ans. Les données recueillies peuvent servir à calculer la dispersion implicite des attentes relatives au niveau des prix (définie par la différence en pourcentage entre les prévisions correspondant aux 75^e et 25^e centiles de la distribution). Comme on peut le voir au Graphique 1, la dispersion des attentes à l'horizon de quinze ans a sensiblement diminué au cours des années 1980, à mesure que le niveau et la volatilité de l'inflation reculaient. Elle a encore baissé après l'adoption, en 1991, de cibles d'inflation, puis elle s'est stabilisée au bas niveau observé depuis le milieu des années 1990. Son évolution donne à penser que le régime de cibles d'inflation a contribué à réduire l'incertitude à long terme concernant le niveau des prix en atténuant l'incertitude quant à l'objectif futur de la politique monétaire.

Estimations statistiques

Au lieu d'utiliser des données d'enquête, on peut effectuer des estimations à l'aide de modèles statistiques de l'inflation. Le modèle à changement de régime se prête bien à ce genre de calcul parce qu'il permet aux principales caractéristiques du processus d'inflation — à savoir le taux d'inflation moyen,

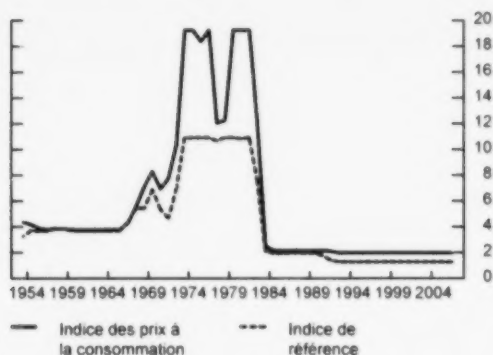
3 Le degré d'incertitude à l'horizon d'un an ne présente aucune tendance systématique sur la période 1999-2009.

4 Les données américaines montrent en effet que la dispersion des attentes d'inflation tend à être corrélée positivement avec les mesures de l'incertitude individuelle.

la persistance de l'inflation et la variance du terme d'erreur — d'évoluer dans le temps, comme on s'y attendrait, par suite d'une modification significative du régime de politique monétaire. Les paramètres du modèle peuvent servir à estimer le degré d'incertitude entourant le niveau des prix à différents horizons (voir l'Encadré 1). Ce modèle devrait pouvoir rendre compte de l'incertitude liée aux chocs aléatoires. Toutefois, comme il est estimé au moyen de données historiques, il ne reflétera pas entièrement l'incertitude au sujet du régime futur. Par conséquent, les données d'enquête sur la dispersion des attentes (Graphique 1) jouent un rôle complémentaire comme indicateurs de la manière dont a évolué l'incertitude concernant le régime après la mise en œuvre de cibles d'inflation.

Graphique 2 : Estimation statistique du degré d'incertitude du niveau des prix*

Horizon de 15 ans



* Écart-type en pourcentage

Les résultats montrent que l'incertitude au sujet du niveau de l'IPC à l'horizon de quinze ans a atteint un sommet durant la période d'inflation volatile et élevée des années 1970 et au commencement des années 1980, puis s'est repliée de façon marquée vers le milieu de la décennie 1980 (Graphique 2). Elle a connu une autre baisse, légère celle-là, après l'adoption de cibles d'inflation, à la faveur de la disparition de la persistance de l'inflation⁵. Sauf pour le début de la période étudiée, l'incertitude est moins élevée pour l'indice de référence, qui exclut huit des composantes les plus volatiles.

Considérées ensemble, les observations recueillies dans le cadre d'enquêtes et les estimations statistiques portent à croire que l'incertitude à long terme est tombée à un creux historique depuis la création du régime de cibles d'inflation. Cette incertitude pourrait être réduite encore si l'on adoptait un régime ciblant le niveau général des prix dans lequel les variations aléatoires du niveau des prix sont corrigées. La crédibilité de ce genre de régime influencerait sur l'ampleur du recul de l'incertitude et, partant, sur l'importance des gains de bien-être dont il est question dans le reste de l'article.

L'incertitude à long terme se situe à un niveau historiquement faible. Cette incertitude pourrait être réduite encore si l'on adoptait un régime ciblant le niveau général des prix.

Incertain du niveau des prix, primes de risque et tenue de l'économie

Un avantage important de la poursuite d'une cible de niveau des prix plutôt que d'une cible d'inflation est la réduction de l'incertitude concernant l'évolution du niveau des prix, laquelle fait diminuer les risques de réévaluation des dettes et facilite la planification financière à long terme. Howitt (2001) soutient que cette réduction de l'incertitude a toutes les chances de générer des gains de bien-être substantiels par son incidence sur la conclusion de contrats à long terme. Fischer (1994) affirme cependant, et il n'est pas le seul, que cette incidence pourrait être mince si le degré d'incertitude est déjà faible. Il reste qu'on ne connaît pas bien le mécanisme par lequel l'incertitude du niveau des prix influe sur la conclusion des contrats à long terme. C'est pourquoi nous allons d'abord effectuer une analyse quantitative des mérites relatifs de l'adoption d'une cible de niveau des prix au moyen d'un modèle dans lequel les contrats d'emprunt libellés en termes nominaux couvrent seulement une période. Cette analyse sera suivie d'une évaluation qualitative du canal par lequel l'incertitude influence le choix entre contrat d'emprunt à court terme et contrat d'emprunt à long terme.

5 On n'observe qu'une faible baisse de l'incertitude durant cette période. L'effet de la persistance moindre étant largement contrebalancé par une augmentation de l'écart-type (σ) de l'erreur aléatoire. L'incertitude recule plus fortement dans le cas de l'indice de référence, car la persistance et l'écart-type diminuent alors tous deux.

Estimation du degré d'incertitude du niveau des prix

Estimation des paramètres

Le modèle de l'inflation, $\pi_t = \rho_0 + \rho_1 \pi_{t-1} + \varepsilon_t$, a été estimé au moyen des chiffres annuels de l'IPC pour la période de 1953 à 2007, π_t étant le taux d'inflation courant et ε_t le terme d'erreur aléatoire¹. Dans un modèle à changement de régime, tous les paramètres du processus d'inflation, y compris la persistance de l'inflation (ρ_1) et l'écart-type (σ) de l'erreur aléatoire, peuvent varier selon le régime. Le nombre de régimes — cinq durant l'ensemble de la période que nous avons choisi d'étudier — est déterminé par les données. Le modèle a aussi servi à estimer la probabilité qu'un régime particulier reflète le processus d'inflation de la période en cours. À des fins de comparaison, nous avons estimé un autre modèle, celui-là pour l'indice de référence, qui exclut huit des composantes les plus volatiles de l'IPC ainsi que l'effet des modifications des impôts indirects sur les autres composantes.

Le Tableau A indique les valeurs estimées des principaux paramètres du modèle relatif à l'IPC. Lorsque les résultats initiaux ne révélaient aucun signe de persistance de l'inflation dans un régime donné, le paramètre correspondant a été exclu du modèle final. Le régime n° 5 coïncide presque entièrement avec la période d'application d'une cible d'inflation.

Tableau A : Valeurs estimées des paramètres du modèle relatif à l'IPC

Régime	1	2	3	4	5
ρ_1	0.29	—	0.64	0.29	—
σ	0.71	0.62	2.19	0.41	0.51
Taux d'inflation moyen ($\rho_0/(1-\rho_1)$)	1.7	3.6	10.9	3.8	1.9
Années*	1954-1967	1968-1973	1974-1983	1984-1992	1993-2007

* Années où, selon le modèle, le régime considéré a le plus de chances de représenter le processus d'inflation.

1 À compter de 1984, les données utilisées ne tiennent pas compte de l'effet des modifications des impôts indirects.

Calcul du degré d'incertitude

On calcule le degré d'incertitude du niveau des prix dans le régime i ($i = 1, \dots, 5$) à l'aide des paramètres de ce régime (voir le Tableau A) et de la formule suivante :

$$INC_i = \frac{\sigma_i}{(1-\rho_{1i})} \sqrt{n + \rho_{1i}^2 \frac{(1-\rho_{1i}^{2n})}{(1-\rho_{1i}^2)} - 2\rho_{1i} \frac{(1-\rho_{1i}^n)}{(1-\rho_{1i})}} \quad (1)$$

où n désigne l'horizon (en années).

L'incertitude à la période t est égale à une moyenne pondérée du degré d'incertitude dans chaque régime :

$$INC_t = \sum_{i=1}^5 INC_i \cdot PR_{it} \quad (2)$$

où la pondération PR_{it} désigne la probabilité estimée que l'économie se trouve dans le régime i à la période t . La mesure du degré d'incertitude — que l'on peut interpréter comme l'écart-type du niveau futur des prix, exprimé en pourcentage — intègre l'incidence des chocs aléatoires grâce au paramètre σ (équation 1). Le modèle fournit une estimation de la probabilité que l'on se trouve, durant la période en cours, dans l'un ou l'autre des cinq régimes définis, mais il ne tient pas compte de l'incertitude liée à l'émergence éventuelle d'un régime différent de ceux observés pendant la période d'estimation. Par conséquent, il ne décrit pas parfaitement l'incertitude entourant le régime futur.

Dans un régime où l'inflation n'est pas persistante, comme celui qui est en vigueur depuis l'adoption de cibles d'inflation (le régime n° 5), l'équation 1 se ramène à la forme simplifiée $\sigma\sqrt{n}$. Dans un tel régime, l'incertitude du niveau des prix est plus faible à un horizon donné que si l'inflation était persistante. Cela dit, l'incertitude s'accroît à mesure que l'horizon s'allonge (c'est-à-dire qu'elle croît indéfiniment à mesure que n augmente). Dans un régime prenant pour cible le niveau des prix, toutefois, l'accroissement de l'incertitude est limité puisque les variations aléatoires du niveau des prix sont corrigées.

Analyse quantitative dans un modèle structurel de taille moyenne

Dib, Mendicino et Zhang (2008) évaluent *quantitativement* les avantages liés à l'établissement d'une cible basée sur le niveau des prix à l'aide d'un nouveau modèle keynésien de taille moyenne où les contrats d'emprunt sont établis en termes nominaux pour une seule période. Bien que ces avantages soient généralement plus importants lorsque les contrats nominaux sont de longue durée, le fait que les agents aient un comportement prospectif et que le risque de réévaluation des dettes nominales soit réel implique que l'adoption d'une cible de niveau des prix peut être profitable même en présence de contrats nominaux de courte durée. C'est ce que nous expliquons en détail ci-dessous. Le modèle d'équilibre général dynamique et stochastique de Dib, Mendicino et Zhang décrit une petite économie ouverte et repose sur l'hypothèse de marchés financiers nationaux et internationaux imparfaits. Les auteurs prennent en considération plusieurs sources de fluctuations économiques, y compris des chocs financiers, et estiment le modèle à l'aide de données canadiennes. Se fondant sur des évaluations du bien-être, ils constatent qu'un régime axé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix procure un gain de bien-être par rapport au régime actuellement en vigueur au Canada : mesuré par la consommation annuelle moyenne, le niveau de bien-être est de 0,36 % plus élevé en régime de cibles de niveau des prix — ce qui correspond à une somme de 83 \$ par habitant par année ou, si l'on veut, à un gain unique de 2 075 \$ par habitant en valeur actualisée.

Dans l'étude de Dib, Mendicino et Zhang, la poursuite d'une cible fondée sur le niveau des prix donne de meilleurs résultats qu'un régime de cibles d'inflation parce qu'elle conduit à un meilleur arbitrage entre les deux principales sources de distorsion contenues dans le modèle, à savoir la présence de contrats d'emprunt nominaux et la rigidité des prix et des salaires. Les termes de l'arbitrage à opérer sont les suivants. D'une part, comme les contrats d'emprunt sont formulés en termes nominaux, les variations non anticipées du niveau des prix entraînent une modification du coût réel de la dette, ce qui hausse le niveau de risque auquel s'exposent les entrepreneurs, définis comme les emprunteurs dans le modèle, et engendre une allocation inefficace des ressources. Pour réduire au maximum la volatilité de la valeur réelle des sommes affectées au remboursement des emprunts nominaux, il faudrait fixer le taux d'intérêt nominal de manière à stabiliser le taux d'intérêt réel (c.-à-d. le coût réel de la dette). D'autre part, la rigidité

des prix et des salaires nominaux crée une dispersion inefficace des prix et des salaires. Pour limiter cette dispersion, une politique monétaire optimale devrait donc établir le taux d'intérêt nominal de façon à stabiliser l'inflation, ce qui se traduirait par une plus grande variabilité du taux d'intérêt réel. Cet arbitrage est moins prononcé avec une cible de niveau des prix, parce que contrairement à ce que l'on observe en régime de cibles d'inflation, les agents ayant un comportement prospectif savent qu'une banque centrale crédible compensera l'effet des chocs de prix, et ils tiendront compte de cette réaction au moment d'établir leurs prix. Par conséquent, la solution optimale pour les agents en régime de cibles de niveau des prix est de moins faire varier leurs prix. C'est ce qu'on appelle le « canal des anticipations »⁶. De plus petites variations des prix conduisent à une inflation moins volatile et à une moindre dispersion des prix. Lorsque ce canal est à l'œuvre, la poursuite d'une cible basée sur le niveau des prix offre plus de latitude pour fixer de manière optimale le taux d'intérêt nominal afin de réduire la distorsion associée aux créances nominales, d'où une variabilité plus faible du taux d'intérêt réel. Il s'ensuit que, même si les contrats d'emprunt nominaux couvrent une seule période dans le modèle de Dib, Mendicino et Zhang — ce qui limite les gains pouvant découler de l'adoption d'une cible de niveau des prix —, le canal des anticipations permet d'abaisser le risque de réévaluation pour ces contrats. Comme l'existence de contrats dont la durée dépasse une période donnerait lieu à des gains encore plus élevés, leur usage répandu dans la réalité laisse croire que la définition d'une cible de niveau des prix serait encore plus souhaitable que ne l'indique le modèle. Cet argument est développé dans les paragraphes qui suivent.

Incertitude du niveau des prix et contrats à long terme : le canal de la prime de risque

Si Dib, Mendicino et Zhang font abstraction des contrats à long terme dans leurs analyses, Meh, Quadrini et Terajima (2008a) évaluent qualitativement le canal par lequel l'incertitude entourant le niveau des prix influence le choix endogène de la durée des contrats d'emprunt nominaux. À l'aide d'un modèle de taille réduite, les auteurs cherchent à répondre

6 Ce raisonnement implique qu'en régime de cibles de niveau des prix, l'arbitrage entre la réduction de l'incertitude à long terme quant au niveau des prix et l'augmentation de la variabilité de l'inflation à court terme est moins coûteux si les agents ont un comportement prospectif. Voir l'article d'Ambler, publié dans la présente livraison, pour une analyse détaillée du canal des anticipations sous ce régime. Svensson (1999) a été le premier à mener des recherches sur le sujet.

aux questions suivantes, qui sont liées entre elles. L'établissement d'une cible basée sur le niveau des prix favoriserait-il davantage la conclusion de contrats à long terme, et si oui, comment? Quelles en seraient les conséquences pour la production globale? Pour répondre à ces questions, les auteurs emploient un modèle de petite économie ouverte où peuvent survenir deux types de choc persistant : un choc de productivité spécifique à l'entreprise et un choc qui touche le niveau général des prix. L'information est parfaite, de sorte que tous les agents sont au courant des chocs réalisés et en connaissent les processus exogènes. On constate que les deux types de choc jouent un rôle majeur dans le choix de l'échéance des dettes nominales. Dans le modèle, les entreprises financent les investissements par des emprunts à court terme ou à long terme établis en termes nominaux. Un emprunt à long terme est un contrat de N périodes qui prévoit le versement d'intérêts fixes sur la durée totale du contrat. Un emprunt à court terme est un contrat d'une période. Le modèle présente une caractéristique intéressante et importante : comme les entreprises peuvent décider de manquer à leurs engagements pour l'un ou l'autre type d'emprunt, les intermédiaires financiers exigent une prime de risque en guise de compensation. On suppose que ces intermédiaires sont neutres à l'égard du risque et qu'ils exercent leur activité en régime de libre concurrence.

L'interaction des deux types de choc et des risques de défaillance fait qu'il est difficile pour les emprunteurs de choisir entre court terme et long terme. D'une part, l'évolution incertaine du niveau des prix rend les emprunts de longue durée moins intéressants aux yeux des entreprises (c.-à-d. des emprunteurs) à cause de la réévaluation probable des dettes nominales. La valeur réelle de la dette augmente lorsque le niveau des prix est moins élevé que prévu et elle diminue dans le cas contraire. La prime de risque liée aux variations du niveau des prix est plus forte pour les emprunts à long terme que pour les emprunts à court terme, étant donné qu'il est plus ardu de prévoir quel sera le niveau des prix dans un avenir éloigné. On peut toujours se fonder sur l'expérience récente pour prévoir le niveau des prix durant le trimestre suivant, mais l'incertitude s'accroît à mesure que l'horizon s'éloigne.

D'autre part, le risque d'une variation de la productivité de l'entreprise augmente l'attrait des emprunts à long terme. En effet, les paiements d'intérêts varient d'une période à l'autre quand la durée de l'emprunt se limite à une période, alors qu'ils demeurent les mêmes jusqu'à l'échéance du contrat dans le cas des emprunts à long terme. Les contrats à long terme

offrent donc à l'emprunteur une assurance partielle contre les fluctuations des paiements d'intérêts que peuvent provoquer des modifications du risque de défaillance liées à des chocs de productivité spécifiques à l'entreprise.

Si l'on réduit l'incertitude du niveau des prix à long terme en prenant pour cible le niveau des prix, la prime de risque diminue, de même que le coût du capital.

La première constatation de Meh, Quadrini et Terajima est que si l'on réduit l'incertitude actuelle quant à l'évolution du niveau des prix à long terme (comme il est expliqué dans la première section de leur étude) en prenant pour cible le niveau des prix, la prime de risque diminue, de même que le coût du capital. Deuxièmement, une baisse de cette incertitude pourra inciter une plus grande proportion d'agents à opter pour des emprunts à long terme, ce qui aura un effet à la hausse sur l'investissement et la production à l'échelle de l'économie. Ces conclusions concordent avec celles de D'Amico, Kim et Wei (2008) et de Hördahl (2008), selon qui le gain résultant du repli de l'incertitude à long terme par suite de l'abaissement de la prime de risque pourrait être substantiel (d'après les estimations présentées dans ces deux études, sur la période écoulée depuis 1990, cette prime se serait établie en moyenne à 50 points de base à l'horizon de dix ans dans le cas des États-Unis).

Effets de redistribution et effets globaux des chocs touchant le niveau des prix

Dans la section précédente, nous avons examiné le canal de la prime de risque, par lequel l'atténuation de l'incertitude du niveau des prix dans un régime où celui-ci est la cible aurait une incidence sur les activités économiques, à cause notamment du canal des anticipations *ex ante*. Dans les paragraphes suivants, nous allons porter une attention particulière aux effets de redistribution des chocs de prix réalisés. Une hausse non anticipée du niveau des prix opère un transfert de richesse des prêteurs vers les emprunteurs, puisqu'elle a pour effet de réduire la valeur réelle des actifs et des passifs libellés en termes nominaux. L'ampleur de cette redistribution de la richesse est différente dans les deux régimes de

cibles et elle dépend aussi de la structure d'échéance des actifs et des passifs nominaux. Quand on prend pour cible le niveau des prix, la valeur réelle des créances nominales à long terme est moins sensible aux mouvements du niveau des prix, car ce dernier est ramené sur sa trajectoire à un horizon donné après avoir subi un choc. En régime de cibles d'inflation, par contre, les valeurs réelles des créances nominales à court terme et à long terme sont pareillement touchées par les variations du niveau des prix. C'est pourquoi la redistribution de la richesse imputable à ces variations est plus marquée dans le régime de cibles d'inflation que dans l'autre régime. En outre, comme les bilans des ménages se composent en bonne partie d'actifs et de passifs à long terme (70 % des actifs et passifs ont une échéance supérieure à un an; se reporter à l'article de Meh et Terajima dans la présente livraison de la *Revue*), on peut s'attendre que l'ampleur de la redistribution de la richesse diffère passablement d'un régime à l'autre.

Se servant de données canadiennes, Meh, Ríos-Rull et Terajima (2008) examinent les effets dont s'accompagne une réévaluation des actifs nominaux induite par une forte hausse inattendue du niveau des prix. Les auteurs concentrent leur attention sur deux points en particulier. Premièrement, à partir d'une analyse approfondie des portefeuilles de différents agents économiques (voir l'article de Meh et Terajima à la page 47), ils étudient les effets de redistribution que peuvent provoquer les chocs de prix imprévus en régime de cibles d'inflation et en régime de cibles de niveau des prix. En second lieu, ils évaluent quantitativement les conséquences de la redistribution de la richesse pour la production globale et le bien-être dans les deux régimes.

Redistribution de la richesse

En ce qui a trait au premier point, Meh, Ríos-Rull et Terajima concluent qu'en régime de cibles d'inflation, la redistribution de la richesse réelle est d'ampleur appréciable et invariablement supérieure à ce qu'elle serait en régime de cibles de niveau des prix. Les transferts de richesse sont la conséquence des différences qui caractérisent le niveau et la composition des actifs et des passifs nominaux des agents. Ils s'expliquent aussi par l'interaction qui existe entre l'échéance de ces créances et la trajectoire que suit le niveau des prix sous chacun des régimes après un choc. Plus précisément, lorsque le niveau des prix est pris pour cible, les actifs et passifs à long terme sont moins vulnérables aux chocs de prix puisque le niveau des prix sera vraisemblablement ramené sur la trajectoire cible avant leur date d'échéance. Du fait

que les bilans se composent en grande partie d'actifs et de passifs à long terme, on s'attend à ce que les transferts de richesse soient de moindre envergure en régime de cibles de niveau des prix. En prenant appui sur les données de 2005 relatives aux actifs et passifs nominaux, nous analysons les effets d'une hausse ponctuelle de 1 % du niveau des prix, qui propulse ce dernier sur une nouvelle trajectoire dont la hauteur dépasse de 1 % la trajectoire initiale. En régime de cibles d'inflation, le niveau des prix se stabilise sur ce nouveau sentier, alors que, dans le régime fondé sur une cible de niveau des prix, la banque centrale s'est engagée de manière crédible à ramener le niveau des prix à la trajectoire visée dans un délai donné. Si la politique monétaire est axée sur la poursuite d'une cible d'inflation, le secteur des ménages subit une perte de richesse équivalente à 0,4 % du produit intérieur brut (PIB), ou 5,5 milliards de dollars, ce qui représente 2,7 fois la perte enregistrée en régime de cibles de niveau des prix (à un horizon de six ans)⁷. Par ailleurs, dans les deux régimes, les jeunes à faible revenu, les jeunes à revenu moyen et l'État — tous des emprunteurs — sont, de façon générale, les premiers gagnants, tandis que les travailleurs d'âge moyen, les personnes âgées et les ménages à revenu élevé sont les perdants.

En régime de cibles d'inflation, la redistribution de la richesse réelle est d'ampleur appréciable et invariablement supérieure à ce qu'elle serait en régime de cibles de niveau des prix.

Effets sur la production globale et le bien-être

En ce qui concerne le deuxième point, Meh, Ríos-Rull et Terajima (2008) recourent à un modèle à générations imbriquées qui intègre des agents dissemblables sur le plan de la productivité du travail et de la

7 Dans un régime axé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix, la redistribution de la richesse attribuable aux fluctuations du niveau des prix de même que les répercussions de cette redistribution sur la production globale et le bien-être s'accroissent à mesure que l'horizon s'allonge. Voir l'Encadré 2 pour plus de précisions.

8 Notre étude repose sur une hausse ponctuelle de 1 % du niveau des prix. Meh, Ríos-Rull et Terajima (2008) analysent les transferts de richesse engendrés par des chocs de prix d'ampleurs différentes, aussi bien positifs que négatifs. De façon générale, les effets de redistribution s'avèrent plus marqués en régime de cibles d'inflation qu'en régime de cibles de niveau des prix.

Encadré 2

L'importance de l'horizon retenu pour la cible de niveau des prix

L'horizon retenu pour la cible de niveau des prix est le temps qu'il faut à l'autorité monétaire pour ramener le niveau des prix sur la trajectoire initiale à la suite de chocs inattendus. Cet horizon joue un rôle clé dans la détermination des effets économiques de la redistribution de la richesse. Meh, Rios-Rull et Terajima (2008) montrent qu'en régime de cibles de niveau des prix, la redistribution s'accroît à mesure que l'horizon s'éloigne et qu'elle finit par égaler celle qu'on observe en régime de cibles d'inflation. La même conclusion vaut pour la réaction initiale de la production aux transferts de richesse, comme l'indique clairement le tableau A, qui illustre cette réaction face à une hausse ponctuelle de 1 % du niveau des prix en régime de cibles d'inflation et en régime de cibles de niveau des prix (à des horizons de quinze ans

et de six ans). Les résultats sont présentés sous forme d'écart en pourcentage par rapport à l'état d'équilibre de départ. En régime de cibles d'inflation, la réaction initiale de la production est plus de deux fois celle que l'on constate en régime de cibles de niveau des prix lorsque l'horizon est de quinze ans et plus de trois fois celle enregistrée quand l'horizon est de six ans.

Tableau A : Horizons retenus pour la cible de niveau des prix et réactions initiales de la production à la redistribution de la richesse

Cible d'inflation	Cible de niveau des prix Horizon de 15 ans	Cible de niveau des prix Horizon de 6 ans
0.104	0.049	0.031

propension à travailler et à épargner⁹. La richesse est redistribuée, conformément aux calculs établis à l'étape précédente, entre les agents économiques, puis on observe leurs changements de comportement. L'étude met en lumière la nécessité de prendre en considération, dans l'analyse des effets de la redistribution sur la production globale et le bien-être, le rôle joué par la politique budgétaire en cas de gains ou de pertes inattendus dans le portefeuille de l'État. Une hausse du niveau des prix, par exemple, a une incidence à la baisse sur la valeur réelle de la dette nominale du gouvernement et des retombées favorables sur le portefeuille de ce dernier. Les auteurs ne prennent pas position quant à l'utilisation optimale de ces gains imprévus. Ils illustrent plutôt l'importance que revêt la politique budgétaire pour l'évaluation des effets économiques des transferts de richesse, en examinant différents scénarios de politique budgétaire qui rétablissent l'équilibre des finances publiques après la variation initiale de la valeur réelle de la dette publique. L'État peut répercuter ses gains inattendus par le truchement d'une réduction de l'impôt sur le revenu du travail ou d'un transfert aux retraités.

En ce qui concerne la production globale, Meh, Rios-Rull et Terajima concluent surtout que les effets d'une variation non anticipée du niveau des prix sont plus importants si le taux d'inflation est retenu pour cible (peu importe le scénario de politique budgétaire). Ils montrent que même si les pertes et les gains des agents économiques s'annulent, les effets globaux sur la production, eux, ne sont nuls dans aucun des deux régimes. Le raisonnement qui sous-tend ce résultat est le suivant. Selon le modèle à l'étude, un choc de prix positif, par exemple, génère une redistribution de la richesse des épargnants aisés, âgés et d'âge moyen vers les jeunes emprunteurs à faible revenu. Cet effet de richesse tire l'offre de travail des jeunes ménages vers le bas et a l'effet contraire sur l'offre de travail des ménages d'âge moyen (celle des personnes âgées demeure stable du fait que ces personnes sont à la retraite). Sans égard aux mesures budgétaires, la hausse de l'offre de travail des ménages d'âge moyen est supérieure à la baisse enregistrée chez les jeunes ménages pour la raison que les pertes des premiers sont plus élevées que les gains réalisés par les seconds (voir l'article de Meh et Terajima à la page 47). Ainsi, la redistribution de la richesse a bel et bien des effets globaux même si les pertes et les gains des agents économiques, État compris, s'équilibrent. Puisqu'une redistribution initiale accrue est associée à la poursuite d'une cible

⁹ Le modèle suppose un engagement crédible de la banque centrale à appliquer sa politique. Ambler (dans la présente livraison) analyse la question de la crédibilité de l'engagement de la banque centrale.

d'inflation, son effet sur l'offre de travail est également amplifié, et l'effet global sur la production est, au final, plus important avec une cible d'inflation qu'avec une cible de niveau des prix. À titre d'exemple, lorsque le gouvernement abaisse le taux d'imposition du revenu du travail dans le but de faire bénéficier les ménages de ses gains inattendus, un relèvement ponctuel de 1 % du niveau des prix provoque une progression de la production globale de l'ordre de 0,1 % du PIB (ou 1,4 milliard de dollars) si le régime est fondé sur une cible d'inflation. En comparaison, l'augmentation n'équivaut qu'au tiers de ce montant en régime de cibles de niveau des prix (à l'horizon de six ans)¹⁰. De même, la hausse de la production globale est plus prononcée dans le premier régime que dans le second si le gouvernement choisit de verser ses gains imprévus aux personnes âgées.

Effets sur le bien-être

L'incidence des chocs de prix sur le bien-être est également plus importante en régime de cibles d'inflation qu'en régime de cibles de niveau des prix. Le sens de la variation du bien-être pondéré de ménages hétérogènes est toutefois fortement tributaire de la manière dont l'État gère les gains (ou pertes) de richesse occasionnés par les fluctuations de la valeur réelle de sa dette. En termes plus précis, le fait que le bien-être global progresse ou marque un recul est fonction du scénario de politique budgétaire et des réactions de ménages hétérogènes à l'égard des transferts de richesse et de la politique budgétaire. Compte tenu de l'hétérogénéité des ménages (sur le plan de l'âge et du revenu par exemple), il est possible de mesurer le bien-être global en calculant une moyenne pondérée des fluctuations du bien-être pour chaque type de ménage. L'ampleur et le sens des transferts varient selon le type de ménage de sorte que les effets sur le bien-être sont également dissemblables. De surcroît, la somme des pertes et des gains au chapitre du bien-être n'est pas nulle pour deux raisons (déjà citées plus haut) : les ménages hétérogènes ont des réactions différentes en matière d'offre de travail et l'État peut attribuer ses gains à un groupe plutôt qu'à un autre. Si le niveau des prix augmente de 1 % et que le scénario de politique budgétaire favorise les retraités (autrement dit, s'il y a majoration des transferts aux personnes âgées — les perdants de l'inflation), le bien-être progresse de 0,20 % en régime de cibles d'inflation et de 0,09 % en régime de cibles de niveau des prix. Étant donné que les transferts aux

retraités sont répartis également entre les ménages âgés sans égard à leur catégorie de revenus, certains d'entre eux, notamment les ménages à faible revenu et à revenu moyen, reçoivent une indemnité supérieure à la perte qu'ils ont essuyée, ce qui a pour effet d'améliorer le bien-être global. À l'opposé, si le niveau des prix augmente de 1 % et que le scénario de politique budgétaire privilégie les travailleurs (c.-à-d. si l'impôt sur le revenu du travail est révisé à la baisse), le bien-être moyen pondéré accuse un repli de l'ordre de 0,06 % de la consommation en régime de cibles d'inflation et de 0,03 % en régime de cibles de niveau des prix. Dans ce cas, on observe un recul du bien-être pondéré malgré une hausse de la production globale, car les réductions d'impôt visant les jeunes ménages et les ménages d'âge moyen stimulent l'offre de travail, mais les pertes subies par les ménages plus âgés ne sont pas compensées par la politique budgétaire¹¹. Le bien-être régresse malgré l'expansion de la production parce que les ménages ne réagissent pas tous de la même façon aux pertes de richesse et que les perdants de l'inflation, particulièrement les retraités, ne bénéficient aucunement de la réduction de l'impôt sur le revenu du travail.

Indexation endogène des contrats d'emprunt

Même si les obstacles que l'incertitude du niveau des prix dresse à l'établissement de contrats financiers ont été mis en lumière dans ce qui précède, il faut reconnaître que les agents ont la possibilité de les contourner en indexant leurs contrats sur le niveau des prix. Toutefois, dans la réalité, on constate que la plupart des contrats financiers ne sont pas entièrement indexés, ce qui soulève une question fort intéressante : si l'incertitude entourant le niveau des prix représente réellement une source de risque, pourquoi les agents choisissent-ils de s'exposer à ce risque plutôt que d'indexer intégralement les contrats sur le niveau des prix ? La réponse à cette question revêt une importance capitale dans le débat sur le choix du régime de cibles, car les comportements d'indexation peuvent varier selon le régime adopté. La littérature sur le sujet offre plusieurs pistes de réponse. Peut-être est-il, par exemple, impossible d'observer le niveau des prix sans un certain délai (Lucas, 1972) ou trop coûteux d'intégrer l'évolution du niveau des prix dans les contrats. De nombreux auteurs affirment également que comme des agents différents peuvent

10 Toutes choses égales par ailleurs, une réduction du taux d'imposition du revenu du travail engendre un accroissement de l'offre de main-d'œuvre dans toutes les catégories de travailleurs (par exemple, chez les jeunes travailleurs et les travailleurs d'âge moyen).

11 Tobin (1965) insiste sur l'importance de bien distinguer production et bien-être. Un gouvernement bienveillant ne cherche pas qu'à augmenter la production, mais également le bien-être (l'utilité) des citoyens.

consommer des paniers différents de biens, ils pourraient préférer établir des contrats à partir de prix distincts. Compte tenu de cette hétérogénéité, indexer les contrats sur un seul indice de prix ne constitue peut-être pas une solution optimale.

Dans une étude réalisée récemment, Meh, Quadrini et Terajima (2008b) fournissent de nouveaux aperçus sur les raisons pour lesquelles les contrats financiers ne sont pas entièrement indexés. Leur analyse repose sur un modèle d'équilibre dans lequel l'asymétrie d'information entre les entreprises et les intermédiaires financiers génère un aléa moral répété. Les auteurs tirent plusieurs conclusions importantes de leur analyse. Premièrement, malgré l'existence de contrats financiers entièrement indexés, le contrat financier optimal est *imparfaitement* indexé sur le niveau des prix car : 1) le niveau des prix nominaux (mesuré, par exemple, par l'indice implicite du PIB) est observé avec un certain décalage; 2) la mesure des prix est entachée d'incertitude. Ce résultat concorde avec ceux de Jovanovic et Ueda (1997). Si le délai d'observation est assez court dans le cas de l'IPC, celui associé à l'indice implicite des prix du PIB est plus long en raison des révisions qui sont apportées à cet indice longtemps après la publication des premières estimations (voir Bullard, 1994).

Deuxièmement, les auteurs constatent que le degré d'indexation global augmente avec l'incertitude du niveau des prix (imputable aux chocs nominaux). Autrement dit, plus l'incertitude quant à l'évolution future du niveau des prix est grande dans une économie donnée, plus le degré d'indexation est important, et inversement. Enfin, les auteurs estiment qu'en situation d'indexation endogène, un régime de politique monétaire qui a pour effet d'atténuer l'incertitude du niveau des prix est source d'une plus grande stabilité macroéconomique (au chapitre notamment de la production et des investissements)¹².

Conclusion

Les résultats présentés ci-dessus donnent à penser qu'il importe de tenir compte de l'effet de réévaluation des passifs et des actifs nominaux lorsqu'on compare les mérites des régimes de cibles d'inflation et

de cibles de niveau des prix. Plus précisément, les études passées en revue indiquent qu'en raison de l'effet de réévaluation lié aux chocs nominaux, un régime de politique monétaire fondé sur la poursuite d'une cible de niveau des prix est de beaucoup préférable à un régime de cibles d'inflation. En faisant diminuer l'incertitude au sujet du niveau des prix, un régime axé sur une cible de niveau des prix rendrait possible une baisse de la prime de risque connexe appliquée aux contrats d'emprunt nominaux. Au final, la planification à long terme se trouverait facilitée et on assisterait à un accroissement de la production globale ainsi que du bien-être. De surcroît, les travaux résumés dans le présent article révèlent que le degré d'incertitude à long terme du niveau des prix (qui est à l'origine de l'effet de réévaluation des dettes) est faible en regard du passé mais qu'il n'est pas « plafonné » dans le régime actuel. Étant donné que les bilans se composent en grande partie d'actifs et de passifs à long terme libellés en termes nominaux, la redistribution de la richesse découlant des fluctuations inattendues du niveau des prix est plus marquée en régime de cibles d'inflation qu'en régime de cibles de niveau des prix. L'incidence de cette redistribution sur la production est également plus forte dans le premier régime que dans le second; ses effets sur le bien-être sont toutefois fonction de la réaction de la politique budgétaire.

Difficultés techniques obligent, les études synthétisées ici reposent sur plusieurs hypothèses simplificatrices. L'examen des effets économiques du régime de cibles de niveau des prix en présence de contrats d'emprunt établis en termes nominaux se fonde sur une hypothèse cruciale, à savoir que le régime serait parfaitement crédible. S'il n'était pas crédible, des coûts additionnels seraient occasionnés par le passage du régime de cibles d'inflation au nouveau régime, ainsi que par la défense de ce dernier une fois le changement opéré. Ces coûts diminueraient l'attrait que présente l'adoption d'une cible basée sur le niveau des prix. Grâce aux recherches récemment entreprises par la Banque du Canada, des progrès considérables sont en train d'être accomplis en ce sens (voir, par exemple, Kryvtsov, Shukayev et Ueberfeldt, 2008). Ne perdons pas de vue non plus que dans le modèle macroéconomique de taille moyenne ayant servi à quantifier les avantages de la poursuite d'une cible de niveau des prix, les contrats d'emprunt nominaux couvraient seulement une période. Si l'on postulait l'existence de contrats d'emprunt nominaux à long terme, ces avantages se révéleraient vraisemblablement plus importants.

12 Fait intéressant, Amano, Ambler et Ireland (2007) parviennent à des résultats analogues en étudiant le cas de l'indexation endogène des salaires dans le cadre d'un modèle décrivant un autre type d'économie. Plus précisément, ils montrent que le degré optimal d'indexation salariale est plus bas en régime de cibles de niveau des prix (où l'incertitude du niveau des prix est plus faible) qu'en régime de cibles d'inflation (où l'incertitude à long terme quant au niveau des prix est plus prononcée) et qu'il en résulte une amélioration du bien-être. Même si la poursuite d'une cible fondée sur le niveau des prix se traduit par une réduction du degré d'incertitude, une certaine incertitude subsiste néanmoins au sujet du niveau des prix, c'est pour cette raison qu'il est encore optimal pour les agents d'indexer leur salaire (mais à un moindre degré).

Ouvrages et articles cités

- Amano, R., S. Ambler et P. Ireland (2007). *Price-Level Targeting, Wage Indexation and Welfare*, communication présentée au séminaire intitulé « Nouveaux développements en politique monétaire » et tenu conjointement par la Banque du Canada et le Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi (CIRPÉE), Montréal, 25 et 26 octobre. Internet : http://www.cirpee.uqam.ca/BANQUE%20CANADA_CIRPEE/Ambler_Amano_Ireland.pdf.
- Ambler S. (2009). « Cible de niveau des prix et politique de stabilisation : tour d'horizon », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 21-33.
- Banque du Canada (2006). *Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation : note d'information*, Ottawa, Banque du Canada. Internet : http://www.banqueducanada.ca/fr/presse/background_nov06-f.pdf.
- Bullard, J. B. (1994). « How Reliable Are Inflation Reports? », *Monetary Trends*, Banque fédérale de réserve de St. Louis, février, p. 1-15.
- Côté, A. (2007). *Price-Level Targeting*, document d'analyse n° 2007-8, Banque du Canada.
- Crawford, A. (2001). « La prévisibilité du taux moyen d'inflation en longue période », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 15-22.
- D'Amico, S., D. H. Kim et M. Wei (2008). *Tips from TIPS: The Informational Content of Treasury Inflation-Protected Security Prices*, document de travail n° 248, Banque des Règlements Internationaux.
- Dib, A., C. Mendicino et Y. Zhang (2008). *Price Level Targeting in a Small Open Economy with Financial Frictions: Welfare Analysis*, document de travail n° 2008-40, Banque du Canada.
- Fischer, S. (1994). « Modern Central Banking », *The Future of Central Banking: The Tercentenary Symposium of the Bank of England*, sous la direction de F. Capie, C. Goodhart, S. Fischer et N. Schnadt, Cambridge, Cambridge University Press, p. 262-308.
- Hördahl, P. (2008). « The Inflation Risk Premium in the Term Structure of Interest Rates », *BIS Quarterly Review*, septembre, p. 23-38.
- Howitt, P. (2001). Commentaire relatif à l'étude intitulée « Qu'avons-nous appris au sujet de la stabilité des prix? », de M. Parkin, *La stabilité des prix et la cible à long terme de la politique monétaire*, actes d'un séminaire tenu à la Banque du Canada en juin 2000, Ottawa, Banque du Canada, p. 303-309.
- Jovanovic, B., et M. Ueda (1997). « Contracts and Money », *Journal of Political Economy*, vol. 105, n° 4, p. 700-708.
- Kryvtsov, O., M. Shukayev et A. Ueberfeldt (2008). *Adopting Price-Level Targeting under Imperfect Credibility: An Update*, document de travail n° 2008-37, Banque du Canada.
- Lucas, R. E., Jr. (1972). « Expectations and the Neutrality of Money », *Journal of Economic Theory*, vol. 4, n° 2, p. 103-124.
- Meh, C. A., V. Quadrini et Y. Terajima (2008a). *Price Level Uncertainty and Endogenous Choices of Maturity Structure of Nominal Debts*, Banque du Canada et Université Southern California. Manuscrit.
- (2008b). *Real Effects of Price Stability with Endogenous Nominal Indexation*, Banque du Canada et Université Southern California. Manuscrit.
- Meh, C. A., V.-J. Ríos-Rull et Y. Terajima (2008). *Aggregate and Welfare Effects of Redistribution of Wealth under Inflation and Price-Level Targeting*, document de travail n° 2008-31, Banque du Canada.
- Meh, C. A., et Y. Terajima (2009). « Inflation inattendue et redistribution de la richesse au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 47-55.
- Svensson, L. E. O. (1999). « Price-Level Targeting versus Inflation Targeting: A Free Lunch? », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 31, n° 3, p. 277-295.
- Tobin, J. (1965). « Money and Economic Growth », *Econometrica*, vol. 33, n° 4, p. 671-684.

Inflation non anticipée et redistribution de la richesse au Canada

Césaire A. Meh, département des Analyses de l'économie canadienne, et Yaz Terajima, département de la Stabilité financière

- *L'un des arguments les plus importants en faveur de la stabilité des prix repose sur le fait que l'inflation non anticipée engendre des changements dans la répartition des revenus et de la richesse parmi différents agents économiques. Des transferts de richesse se produisent parce que de nombreux prêts sont établis sans indexation. Ainsi, en abaissant la valeur réelle des actifs et des passifs libellés en termes nominaux, une hausse non anticipée du niveau des prix entraîne une redistribution de la richesse qui s'opère des créditeurs vers les débiteurs.*
- *La présente étude quantifie ces effets de redistribution que l'inflation non anticipée entraîne au Canada. À cette fin, nous présentons tout d'abord des données complètes relatives aux actifs et aux passifs nominaux de divers secteurs économiques et groupes de ménages.*
- *Nous constatons que l'inflation non anticipée a d'importantes répercussions sur la répartition de la richesse, même en période de faible croissance des prix. En réduisant le fardeau réel de leur dette, le phénomène profite principalement à deux groupes : les jeunes ménages à revenu moyen, qui sont nombreux à opter pour des prêts hypothécaires à taux fixe, et les administrations publiques. En revanche, il lèse les ménages à revenu élevé ainsi que les ménages d'âge moyen à revenu moyen, dont l'avoir comprend notamment des obligations à long terme et des parts de fonds de pension non indexés.*

Les améliorations qui pourraient être apportées à la formulation de la politique monétaire dans les pays caractérisés par un taux d'inflation bas et stable font actuellement l'objet de recherches soutenues. Par exemple, au Canada, le régime de cibles d'inflation en vigueur est soumis en ce moment à un examen en profondeur (voir à ce sujet les autres articles de la présente livraison de la *Revue*). Toutefois, un aspect de la question qui a été relativement négligé a trait aux effets de redistribution de l'inflation non anticipée¹ : étant donné qu'une grande partie de l'épargne, des investissements et des prêts sont établis en termes nominaux (autrement dit, ne sont pas indexés sur la croissance des prix), une hausse non anticipée du niveau des prix entraîne un transfert de richesse des prêteurs vers les emprunteurs en réduisant la valeur réelle des actifs et des passifs libellés en termes nominaux². L'analyse de ces effets peut être importante, car les coûts de l'inflation sur le plan du bien-être dépendent non seulement de son incidence globale mais également de ses conséquences potentielles sur la répartition de la richesse. Il ressort de nos calculs que cette redistribution peut être assez considérable même au cours d'un épisode de basse inflation. Quoiqu'il s'agisse d'un transfert de richesse d'un agent économique à un autre, il est essentiel de savoir qui sont les gagnants et qui sont les perdants afin de déterminer si le public serait éventuellement favorable à des réformes et quels en seraient les coûts de transition.

1 Dans cet article, nous étudions une inflation non anticipée ou partiellement anticipée. En effet, si le taux d'inflation exact était prévu, un changement dans la valeur réelle d'une créance nominale serait pris en compte dans le contrat et il n'y aurait aucun effet de redistribution.

2 Inversement, une inflation plus basse qu'attendu entraîne une redistribution de richesse des débiteurs vers les créditeurs.

Le présent article, qui résume des recherches récentes de Meh et Terajima (2008)³, a pour objectif d'éclairer la question en examinant les effets de l'inflation non anticipée en matière de redistribution de la richesse au Canada. Il est structuré de la manière suivante : nous passons tout d'abord en revue les actifs et les passifs détenus par les différents secteurs de l'économie et groupes de ménages (c'est-à-dire les actifs et passifs financiers libellés en dollars canadiens qui ne sont pas entièrement indexés sur l'inflation). Dans un deuxième temps, nous décrivons la méthode que nous avons utilisée pour calculer la redistribution de richesse imputable à l'inflation non anticipée. Troisièmement, à partir de cette méthode et des positions nominales recensées, nous dressons une estimation quantitative des transferts de richesse en périodes d'inflation basse et modérée. Pour conclure, nous récapitulons les résultats obtenus.

Actifs et passifs nominaux

L'inflation non anticipée entraîne une redistribution de la richesse du fait que la plupart des actifs et passifs financiers sont établis en termes nominaux. Par exemple, les paiements liés aux contrats hypothécaires à taux fixe, les dépôts bancaires, les pensions non indexées⁴, les obligations d'État et de sociétés ainsi que d'autres types de prêts ne sont généralement pas rajustés en cas de hausse des prix inattendue. Par conséquent, en période de forte inflation, la valeur de ces actifs et passifs diminue sur le plan du pouvoir d'achat, parce que les prix des autres biens et services augmentent alors que les paiements liés aux créances sont fixes. L'importance des variations du pouvoir d'achat des actifs et passifs financiers en termes nominaux est également fonction des échéances, comme nous le verrons plus loin. Dans cette partie, nous recensons les avoirs canadiens selon le type et l'échéance de diverses catégories d'actifs et de passifs. Nous examinons plus précisément les positions créditrices et débitrices de trois secteurs : les ménages, les administrations publiques et les non-résidents⁵. Nous nous penchons également sur différents groupes de ménages. L'objectif visé est de montrer que les actifs et les passifs nominaux détenus par ces différents groupes d'agents présentent d'importantes différences tant qualitatives que

quantitatives. Ce sont ces différences qui rendent possible une redistribution entre les agents à la suite d'un choc d'inflation.

L'inflation non anticipée entraîne une redistribution de la richesse du fait que la plupart des actifs et passifs financiers sont établis en termes nominaux.

Données

Nous avons eu recours à deux grands ensembles de données fournis par Statistique Canada : les Comptes du bilan national et l'Enquête sur la sécurité financière. Le premier recense les actifs financiers et non financiers appartenant à chaque secteur. Il nous a permis de calculer les positions créditrices et débitrices nettes des ménages, des administrations publiques et du secteur étranger. Le second fournit des résultats d'enquête sur le revenu et le patrimoine des ménages. Nous faisons appel à l'enquête de 2005, qui présente les données les plus récentes et offre une image exhaustive des actifs et des passifs de quelque 5 000 ménages, pondérés afin de produire des agrégats pour le Canada. Par souci de cohérence, nous avons également retenu les données de 2005 des Comptes du bilan national, et c'est sur cette année que porte notre analyse.

Catégories d'actifs et de passifs mesurés en termes nominaux

À l'instar de Doepke et Schneider (2006), nous avons défini les actifs et les passifs en termes nominaux comme l'ensemble des créances financières libellées en dollars canadiens qui ne sont pas entièrement indexées sur l'inflation. Nous rendons compte des positions nominales nettes (soit les actifs moins les passifs) dans les quatre catégories suivantes⁶ :

- *instruments à court terme* — actifs et passifs financiers ayant une échéance inférieure ou égale à un an (par ex., monnaie nationale, dépôts bancaires, crédit à la consommation et papier à court terme);
- *prêts hypothécaires* — toutes les créances hypothécaires;

3 L'étude de Meh et Terajima s'inspire des travaux de Doepke et Schneider (2006), qui se penchent sur les actifs et les passifs en valeur nominale aux États-Unis et proposent une méthode pour calculer la redistribution de la richesse imputable à l'inflation.

4 Les régimes de pension à prestations déterminées non indexées versent aux bénéficiaires des prestations fixes dont le montant n'est pas corrigé en fonction de l'inflation.

5 Comme toutes les sociétés appartiennent à leurs actionnaires, nous avons réparti les portefeuilles du secteur privé entre les trois secteurs considérés en fonction des portefeuilles d'actions de chacun d'eux.

6 Pour en savoir davantage, voir Meh et Terajima (2008).

- *obligations* — créances nominales autres que les prêts hypothécaires et les pensions, ayant une échéance supérieure à un an, dont les obligations d'État et de sociétés ainsi que les prêts bancaires;
- *pensions* — régimes de pension d'employeur sans clause d'indexation des prestations sur le coût de la vie, notamment les régimes à cotisations déterminées et les régimes à prestations déterminées non indexées⁷.

Nous avons établi ces catégories en raison de leurs structures d'échéances, qui sont différentes. Ces différences se sont révélées être un facteur essentiel pour évaluer l'importance de la redistribution potentielle.

Positions nominales par secteur

Le Tableau 1 fait ressortir les positions nominales nettes dans chaque catégorie ainsi que la position nominale nette totale de chaque secteur, exprimées par rapport au produit intérieur brut (PIB) de 2005. Les nombres positifs indiquent un prêt net, les nombres négatifs, un emprunt net. Nous constatons que les ménages sont globalement le principal prêteur nominal net, la position nominale nette de ce secteur atteignant 40,14 % du PIB. Leur contrepartie et principal emprunteur est le secteur public, dont la position nominale nette se chiffre à environ 43 % du PIB. Le secteur des non-résidents présente quant à lui une position nominale nette positive mais peu élevée (2,85 %). En règle générale, les ménages prêtent sous forme de créances à court terme, d'obligations et de parts de fonds de pension, et le gros de leurs emprunts est constitué d'emprunts hypothécaires. Les administrations publiques sont débitrices principalement par l'entremise des obligations qu'elles émettent, mais également de leurs emprunts à court terme et des prestations qu'elles doivent au titre des régimes de pension offerts à leurs employés. De leur côté, les non-résidents prêtent en général sous forme de prêts hypothécaires et d'obligations, et empruntent sous forme de parts de fonds de pension⁸. D'après ces observations, il semblerait que les ménages soient perdants en cas d'inflation non anticipée, celle-ci faisant baisser le pouvoir d'achat de leurs prêts (autrement dit, de leur épargne).

Tableau 1 : Positions nominales nettes en pourcentage du PIB

Secteurs	Ménages	Administrations publiques	Non-résidents
Créances à court terme	12,25	-7,60	-4,65
Prêts hypothécaires	-11,94	3,19	8,75
Obligations	22,14	-29,67	7,53
Pensions	17,69	-8,91	-8,79
Position nominale nette	40,14	-42,99	2,85

Groupes de ménages

Examinons à présent le secteur des ménages plus en détail à l'aide de l'ensemble des données de l'Enquête sur la sécurité financière. Pour cerner les différences au sein de ce secteur, nous l'avons scindé en trois catégories correspondant au niveau de revenu (faible, moyen et élevé) et en six groupes d'âge (moins de 36 ans, de 36 à 45 ans, de 46 à 55 ans, de 56 à 65 ans, de 66 à 75 ans et plus de 75 ans)⁹. Le Tableau 2 présente les positions globales de chaque groupe d'âge en pourcentage de l'avoir net de ce groupe. Nous constatons que la position nominale nette augmente avec l'âge, ce qui indiquerait qu'à mesure qu'ils vieillissent, les ménages passent du rôle de débiteurs nets à celui de créditeurs nets. Les emprunts des jeunes ménages sont principalement des emprunts hypothécaires. Au fil du temps, les ménages accroissent leurs prêts (ou leur épargne) sous forme de parts de fonds de pension et de créances liquides à court terme. Ainsi, il est probable qu'en cas d'inflation non anticipée, les jeunes ménages soient gagnants et les plus âgés perdants.

Tableau 2 : Positions nominales en pourcentage de l'avoir net, selon l'âge

	Groupe d'âge					
	Moins de 36 ans	De 36 à 45 ans	De 46 à 55 ans	De 56 à 65 ans	De 66 à 75 ans	Plus de 75 ans
Créances à court terme	4,83	-1,01	1,48	2,40	9,00	12,27
Prêts hypothécaires	-37,95	-13,57	0,07	4,48	3,55	3,29
Obligations	-2,63	4,70	6,50	7,90	6,70	7,68
Pensions	-0,05	-1,31	5,01	7,36	8,68	8,65
Position nominale nette	-35,80	-11,19	13,06	22,14	27,93	31,89

⁷ Il existe aussi des régimes à prestations déterminées indexées sur le coût de la vie. Ceux-ci sont traités comme des actifs réels puisque l'inflation n'a aucun effet sur eux.

⁸ Les emprunts contractés par les non-résidents dans le cadre de régimes de pension retiennent indirectement les passifs contractés à ce titre par le secteur des entreprises. Comme nous l'avons mentionné, nous avons réparti les portefeuilles du secteur privé entre les trois secteurs à l'étude en fonction des portefeuilles d'actions de chacun d'eux.

⁹ Les catégories sont établies en fonction à la fois des revenus et du patrimoine des ménages. Pour simplifier, nous les avons désignées par les termes « faible revenu », « revenu moyen » et « revenu élevé ». Pour des précisions à ce sujet, voir Meh et Terajima (2008).

Cette évolution est généralement la même, sur le plan qualitatif, quel que soit le niveau de revenu des ménages, quoique dans une mesure différente. Les positions des trois catégories de revenu sont données dans le Tableau 3 (les créances à long terme combinent prêts hypothécaires, obligations et pensions)¹⁰. La tendance générale à emprunter plus lorsqu'on est jeune et à prêter plus en vieillissant se retrouve dans tous les groupes. Cependant, chez les jeunes ménages à revenu faible ou moyen, la proportion des emprunts par rapport à l'avoir net est relativement plus élevée que chez les ménages mieux nantis, principalement parce que les portefeuilles des premiers sont concentrés dans l'immobilier résidentiel (emprunts hypothécaires). Il s'ensuit que, même si l'inflation profite généralement aux jeunes, ses avantages sont vraisemblablement plus marqués chez les ménages à revenu faible ou moyen.

Tableau 3 : Positions nominales en pourcentage de l'avoir net, selon l'âge et le niveau de revenu

	Groupe d'âge					
	Moins de 36 ans	De 36 à 45 ans	De 46 à 55 ans	De 56 à 65 ans	De 66 à 75 ans	Plus de 75 ans
Revenu élevé						
Créances à court terme	3,86	-3,73	-1,97	-2,36	8,48	8,56
Créances à long terme	-6,52	5,89	18,40	19,89	19,03	21,26
Revenu moyen						
Créances à court terme	5,83	2,24	4,39	5,49	9,07	14,91
Créances à long terme	-95,27	-28,71	7,01	20,55	20,29	18,97
Faible revenu						
Créances à court terme	18,90	-0,06	5,04	13,84	12,58	10,96
Créances à long terme	-71,01	-27,07	-8,30	6,89	1,57	12,79

Comment l'inflation entraîne-t-elle une redistribution de la richesse?

Compte tenu des différences observées dans les positions nominales des ménages, des administrations publiques et des non-résidents, l'inflation non anticipée devrait entraîner une redistribution de la richesse réelle. Encore faut-il pouvoir cerner ce mécanisme et quantifier l'ampleur des transferts. La taille de la

redistribution dépend de la façon dont les agents adaptent leurs attentes en réaction aux épisodes d'inflation non anticipée. À l'instar de Doepke et Schneider (2006), nous étudions deux scénarios qui forment les limites maximale et minimale de redistribution de la richesse. La limite supérieure relève d'un scénario désigné par le terme de « surprise totale », selon lequel, pendant plusieurs années marquées par des chocs d'inflation, les agents ne s'attendent pas à ce que de nouveaux chocs se produisent au cours des périodes à venir; les taux d'intérêt nominaux demeurent inchangés et les chocs d'inflation font baisser la valeur réelle des positions nominales à chaque période considérée, peu importe la durée de ces positions.

La taille de la redistribution dépend de la façon dont les agents adaptent leurs attentes en réaction aux épisodes d'inflation non anticipée.

La limite inférieure ressort d'un scénario dit d'« indexation rapide », dans le cadre duquel les agents adaptent leurs attentes après le choc initial pour tenir compte de toute sa durée. (Ce scénario est aussi défini comme un épisode d'inflation progressive du fait que la hausse des prix est en partie anticipée.) Dans ce cas, la courbe des rendements nominaux est rajustée à la hausse en fonction du choc d'inflation, ce qui implique que les gains ou les pertes découlant de la montée des prix dépendent de l'échéance de la position nominale. Celle-ci est en effet « bloquée » au taux d'intérêt nominal antérieur au choc jusqu'à sa date d'échéance, mais elle doit être actualisée à la lumière du nouveau taux nominal, ce qui entraîne une baisse de sa valeur actuelle. À première vue, les gains ou les pertes touchant la valeur actuelle d'une créance sont plus élevés dans le cas d'une surprise totale, étant donné que l'épisode d'inflation a les mêmes incidences sur toutes les positions. En revanche, selon le scénario de l'indexation rapide, les effets de l'inflation sont plus marqués sur les positions à long terme que sur celles à court terme, car les agents peuvent atténuer leurs pertes sur les instruments qui arrivent à échéance avant la fin de l'épisode d'inflation. Nos calculs se fondent sur une analyse de la valeur actuelle décrite dans l'Encadré 1. Dans l'Encadré 2, nous expliquons comment nous avons déterminé les échéances de chaque catégorie de créances.

10 On trouvera la distribution des ménages ainsi que celle de l'avoir net par groupe d'âge et catégorie de revenu dans Meh et Terajima (2008).

Analyse de la valeur actuelle des redistributions¹

Scénario de la surprise totale

Pour débiter, voyons comment un épisode d'inflation non anticipée modifie le pouvoir d'achat d'une créance. Considérons une obligation à coupon zéro de n années ayant un rendement nominal total à la période t de $i_{t,n}$. En l'absence d'inflation non anticipée, la valeur actuelle de un dollar gagné en n périodes par un placement dans cette créance financière est donnée par :

$$V_t(n) = \exp(-i_{t,n}),$$

où \exp est une fonction exponentielle de base e .

Supposons qu'à la période t , l'inflation connaisse une hausse ponctuelle non anticipée (*surprise totale*) de θ % par an, qui dure T périodes. Selon le scénario de la surprise totale (ST), les marchés n'anticipent pas le choc d'inflation survenant au cours de chaque période subséquente; ils n'adapteront donc pas leurs attentes d'inflation et la courbe des rendements nominaux demeurera inchangée. Par conséquent, une position ne conservera qu'une partie de sa valeur actuelle, dans une proportion de $\exp(-\theta T)$, proportion qui diminue à mesure que la taille et la durée du choc augmentent. Dans ce scénario, la valeur actuelle de la créance nominale déjà évoquée, soit $V_t^{ST}(n)$, est alors exprimée par :

$$V_t^{ST}(n) = \exp(-i_{t,n}) \cdot \exp(-\theta T).$$

Cette équation indique que la valeur actuelle d'une créance de un dollar à la période t est indépendante de l'échéance de cette créance. Le gain ou la perte en termes de valeur actuelle, soit $G_t^{ST}(n)$, est obtenu à l'aide de l'équation suivante :

$$G_t^{ST}(n) = V_t^{ST}(n) - V_t(n) = V_t(n) \cdot [\exp(-\theta T) - 1].$$

Ainsi, la valeur actuelle nette du gain ou de la perte est uniquement fonction de la taille et de la durée du choc ainsi que de la position nominale initiale. Le gain est effectivement proportionnel à la position antérieure au choc, selon un coefficient de $[\exp(-\theta T) - 1]$. L'épisode d'inflation engendrera un gain si $G_t^{ST}(n) > 0$ et, dans le cas contraire, une perte. Pour obtenir le gain ou la perte globale d'un agent économique (p. ex., un secteur ou un ménage), on calcule les gains et les pertes, $G_t^{ST}(n)$, pour toutes les créances ayant une échéance n , et on en fait la somme pour obtenir la redistribution nette.

Scénario de l'indexation rapide

Dans le scénario de l'indexation rapide (IR), une annonce ponctuelle est faite selon laquelle, à partir de la présente période (t), l'inflation dépassera les attentes dans une proportion de θ %, et ce, pendant chacune des T prochaines périodes. Si nous supposons que l'annonce est crédible, les marchés obligataires réviseront immédiatement leurs attentes d'inflation et incorporeront ces données actualisées à la courbe des rendements nominaux. Si la courbe des rendements réels ne change pas après le choc et que l'équation de Fisher est vérifiée, le nouveau taux d'intérêt nominal utilisé pour actualiser la valeur d'une créance est donné par l'équation $\hat{i}_{t,n} = i_{t,n} + \theta \min\{n, T\}$. Par conséquent, en cas d'indexation rapide (IR), la valeur actuelle, $V_t^{IR}(n)$, d'une créance est :

$$V_t^{IR}(n) = \exp(-\hat{i}_{t,n}) = \exp(-i_{t,n}) \cdot \exp(-\theta \min\{n, T\}) = V_t(n) \cdot \exp(-\theta \min\{n, T\}).$$

Comme le montre cette équation, et contrairement à ce qui se passe dans le cas de la surprise totale, une position financière ayant une échéance $n < T$ ne subira d'effets que pendant les n périodes de sa durée, avant que l'agent ne la réinvestisse au taux de rendement réel antérieur au choc — ce qui revient à réinvestir dans une créance offrant un taux de rendement nominal indexé en fonction de l'annonce d'inflation. Dans le scénario de l'indexation rapide, le gain ou la perte, en valeur actuelle,

¹ Cette méthode de calcul des redistributions peut être appliquée pour comparer la taille des transferts sous différents régimes de politique monétaire, par exemple la poursuite de cibles d'inflation ou celle de cibles de niveau des prix. Cette question est résumée dans l'article de Crawford, Meh et Terajima (publié dans la présente livraison de la *Revue*) et fait l'objet d'une analyse approfondie dans Meh, Rios-Rull et Terajima (2008).

Encadré 1

Analyse de la valeur actuelle des redistributions (suite)

sur une créance ayant une échéance n est donné par :

$$G^{IR}_i(n) = V^{IR}_i(n) - V_i(n) = V_i(n) \cdot [\exp(-\theta \min\{n, T\}) - 1].$$

Le gain ou la perte dépend donc des éléments suivants : 1) l'ampleur du choc d'inflation θ ; 2) la durée du choc (T); 3) la position nominale initiale ($V_i(n)$); et 4) l'échéance de la créance (n). On se rappellera que, dans le scénario de la surprise totale, le gain ou la perte de n'importe quelle position ne dépend pas de son échéance. Le cas d'une indexation rapide constitue la borne inférieure des gains ou des pertes sur une créance, puisqu'on suppose que les attentes s'adaptent entièrement à la trajectoire d'inflation à la suite de l'annonce initiale. Les gains ou les pertes totales d'un agent économique sont calculés de la même façon que dans le cas de la surprise totale, en faisant la somme des gains et des pertes sur chacune des créances.

Redistribution de la richesse imputable à l'inflation

Dans cette partie, nous utilisons les positions nominales introduites précédemment pour estimer, à l'aide de la méthode que nous avons décrite, la redistribution de la richesse causée par un épisode d'inflation. Il y a eu par le passé des périodes d'inflation prolongées d'une intensité variable. Par exemple, entre 2000 et 2004, le taux d'inflation moyen au Canada s'est généralement établi à un niveau supérieur à la cible de 2 %. Pour illustrer les effets de redistribution de l'inflation, nous examinons un épisode d'inflation hypothétique de cinq ans, comportant un choc d'inflation de 1 % à partir de l'année de référence 2005¹¹.

11 Dans le cadre du régime de cibles d'inflation actuellement en vigueur – une cible de 2 % à l'intérieur d'une fourchette allant de 1 à 3 % –, la hausse des prix n'a jamais dépassé les attentes de plus de 1 % pendant cinq années consécutives. Cependant, dans notre scénario, nous postulons des chocs du niveau des prix qui font passer l'inflation au-dessus de la limite supérieure de la fourchette établie.

Redistribution entre secteurs

Le Tableau 4 résume les gains et les pertes en valeur actuelle qu'enregistrent les différents secteurs à la suite d'un épisode d'inflation comportant un choc de 1 % qui se poursuit pendant cinq ans à partir de 2005, selon nos deux scénarios (surprise totale et indexation rapide).

Tableau 4 : Redistribution de la richesse entre les secteurs, en pourcentage du PIB, à la suite d'un choc d'inflation de 1 % durant cinq ans

Secteurs	Ménages			Administrations publiques	Non-résidents
	Résultat net	Gains	Pertes		
Scénario de la surprise totale	-1,95	12,53	-14,48	2,09	-0,14
Scénario de l'indexation rapide	-1,26	7,61	-8,86	1,49	-0,23

On constate que, dans un scénario comme dans l'autre, le secteur des ménages est perdant tandis que celui des administrations publiques est gagnant. Les montants des pertes et des gains de ces deux secteurs sont substantiels. Selon le scénario de la surprise totale, les pertes des ménages équivalent à 1,95 % du PIB (soit 26,8 milliards de dollars), les gains du secteur public, à 2,09 % (soit environ 5 % de la position nominale nette). Les non-résidents essuient une perte, mais celle-ci est minime (seulement 0,14 % du PIB). Pour comprendre ces résultats, rappelons que, dans le cas de la surprise totale, les gains et les pertes sont directement proportionnels aux positions nominales initiales. Étant donné que le secteur des ménages est le principal prêteur de l'économie, et le secteur public, le principal emprunteur, il n'est pas étonnant que, selon ce scénario, ces groupes se ressentent le plus du choc d'inflation.

Par ailleurs, le tableau montre que les gains et les pertes sont généralement moins élevés dans le scénario de l'indexation rapide. Ainsi, les pertes des ménages se chiffrent à 1,26 % du PIB (17,3 milliards de dollars) selon ce scénario, contre 1,95 % dans le scénario de la surprise totale. La différence est attribuable aux pertes associées à l'épargne nette de ce secteur au titre des obligations à long terme et des parts de fonds de pension, qui sont moins importantes dans le cas d'une indexation rapide que dans celui d'une surprise totale. L'écart est cependant quelque peu atténué par le fait que les instruments à plus courte échéance sont moins sensibles à l'inflation graduelle, et que les gains associés à la dette hypothécaire nette du secteur des ménages sont moins élevés que dans le scénario de la surprise totale. Les

Structure des échéances

Nous examinons ici comment les échéances sont déterminées pour chaque créance. Nous supposons que toutes les créances financières à court terme ont une échéance d'un an, de sorte que $n = 1$. Dans le cas des prêts hypothécaires, nous utilisons la ventilation des prêts hypothécaires à taux fixe de 2005 selon les échéances¹. (Cette ventilation a été obtenue à l'aide de l'ensemble de données du Canadian Financial Monitor, qui est constitué par Ipsos Reid Canada à partir d'une enquête auprès des ménages contenant des renseignements détaillés sur ces prêts.) Le Graphique A présente la ventilation des prêts hypothécaires selon l'échéance, pondérée par les soldes restants. Il montre qu'au Canada, l'échéance la plus commune des prêts à taux fixe est de cinq ans.

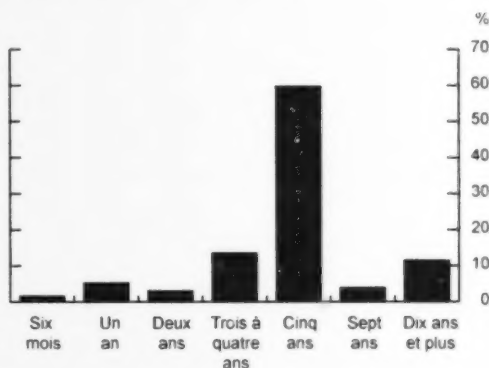
Chaque échéance n a été pondérée en fonction des fractions obtenues dans le Graphique A. Par exemple, nous avons attribué à $n = 5$ une pondération de 60 %.

Nous avons suivi une méthode similaire pour les obligations et utilisé les données trimestrielles sur l'échéance et la valeur nominale de la dette publique². Nous avons ainsi obtenu la ventilation présentée dans le Graphique B, qui porte sur le quatrième trimestre de 2005. Nous supposons que la ventilation des échéances des obligations d'État correspond approximativement à celle de tous les titres de cette catégorie.

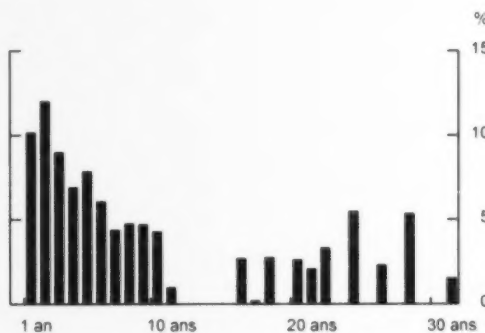
Dans le cas des pensions, nous nous sommes penchés sur deux types de régimes : les régimes à cotisations déterminées et les régimes à prestations déterminées non indexées. Pour les premiers, nous posons l'hypothèse que le portefeuille de placement moyen se rapproche des avoirs des caisses de retraite en fiducie³, lesquels sont donnés dans les Comptes du bilan national. Nous calculons la répartition de ces actifs selon les échéances et utilisons ces données comme coefficients de pondération

pour chaque valeur de n . Pour les régimes à prestations déterminées non indexées, nous avons postulé un flux fixe de paiements annuels effectués à partir de la date de la retraite. Pour calculer les gains et les pertes en valeur actuelle des actifs des fonds de pension, nous appliquons à chaque paiement les formules présentées dans l'Encadré 1, puis nous additionnons tous les gains et pertes. En ce qui concerne l'échéance de chaque paiement, nous fixons n en fonction de la différence entre l'âge actuel du cotisant et celui qu'il aura au moment du paiement.

Graphique A : Ventilation des prêts hypothécaires à taux fixe selon l'échéance



Graphique B : Ventilation des obligations d'État selon l'échéance



1 L'échéance d'un prêt hypothécaire représente la durée du contrat en cours. Le prêt peut avoir une longue période d'amortissement (30 ans, par exemple) et une échéance courte (5 ans). À l'expiration de l'échéance, une nouvelle entente peut être conclue au taux d'intérêt en vigueur. Aux fins de notre analyse, c'est l'échéance du prêt, plutôt que la période d'amortissement, qui est pertinente.

2 Ces données proviennent du Système de communication et d'établissement de relevés relatifs aux adjudications de la Banque du Canada. On trouvera plus d'information dans Meh et Terajima (2008).

3 Les caisses de retraite en fiducie détiennent environ 70 à 75 % des actifs des régimes de pension d'employeur. Voir à ce sujet Meh et Terajima (2008).

gains des administrations publiques reculent, passant de quelque 2,1 % du PIB dans ce dernier scénario à environ 1,5 % dans celui de l'indexation rapide, soit une diminution de près d'un tiers. Cette baisse est liée à certains emprunts publics sous forme d'obligations dont l'échéance est inférieure à cinq ans. Les pertes des non-résidents, quoique limitées, sont moins élevées dans le scénario de la surprise totale (0,14 % du PIB) que dans celui de l'indexation rapide (0,23 % du PIB).

Enfin, le Tableau 4 met en évidence la redistribution brute touchant le secteur des ménages, en faisant la distinction entre les pertes associées aux prêts et les gains liés à l'emprunt. Si l'on considère ces données, il apparaît clairement que le calcul de résultats nets amène à sous-estimer de beaucoup l'ampleur des transferts de richesse. En cas de surprise totale, les gains du secteur des ménages s'établissent à 12,53 % du PIB, ses pertes, à 14,48 %, ce qui se traduit par une redistribution brute totale de 27,01 % du PIB. En d'autres termes, une portion de l'avoir des ménages représentant 27 % du PIB est remaniée. Dans le scénario de l'indexation rapide, ce pourcentage est de 16,47 %.

Redistribution entre catégories de ménages

Si le secteur des ménages est globalement perdant en cas d'inflation non anticipée, les pertes (ou les gains) ne sont pas uniformément réparties entre ses différentes catégories. Nous avons calculé la redistribution de la richesse de différents groupes découlant de l'épisode d'inflation décrit plus haut. Le Tableau 5 précise, pour les scénarios de la surprise totale et de l'indexation rapide, les gains et les pertes en valeur actuelle exprimés en pourcentage de l'avoir net moyen de chaque groupe de ménages.

Les principaux gagnants sont les jeunes ménages à revenu moyen ayant contracté de gros emprunts hypothécaires à taux fixe.

Pour ce qui est de l'âge, la redistribution se fait dans l'ensemble au profit des jeunes ménages et au détriment des ménages plus âgés. Sur le plan du revenu, la colonne de droite montre que les ménages à revenu élevé sont ceux qui perdent le plus et que les pertes deviennent moins importantes à mesure

que le revenu diminue. Spécifiquement, les principaux gagnants sont les jeunes ménages à revenu moyen ayant contracté de gros emprunts hypothécaires à taux fixe. Leurs gains sont considérables : 4,34 % de leur avoir net moyen dans le cas d'une surprise totale et 3,91 % en cas d'indexation rapide. Le deuxième groupe à bénéficier de l'inflation est celui des jeunes ménages à faible revenu, dont les gains, attribuables en grande partie à leurs prêts d'étudiant et à leur dette hypothécaire, se chiffrent en moyenne entre 2,53 et 2,66 % de leur actif net moyen. Signalons que, pour ce groupe, les gains sont plus élevés selon le scénario de l'indexation rapide, situation qui, comme dans le cas des non-résidents, est liée à une disparité dans les échéances : en effet, alors que les gains de ces ménages découlant de leurs positions débitrices nettes au titre des obligations et des emprunts hypothécaires varient peu d'un scénario à l'autre, les pertes qu'ils subissent au titre de leur épargne dans des instruments à court terme sont moindres en cas d'indexation rapide, puisque ces créances échoient avant la fin du choc d'inflation.

Tableau 5 : Redistribution de la richesse entre les ménages, en pourcentage de l'avoir net, à la suite d'un choc d'inflation de 1 % durant cinq ans

	Groupe d'âge						
	Moins de 36 ans	De 36 à 45 ans	De 46 à 55 ans	De 56 à 65 ans	De 66 à 75 ans	Plus de 75 ans	Tous les groupes
Scénario de la surprise totale							
Tous	1,74	0,54	-0,63	-1,07	-1,36	-1,55	-0,53
Revenu élevé	0,13	-0,10	-0,80	-0,85	-1,34	-1,45	-0,68
Revenu moyen	4,34	1,28	-0,55	-1,26	-1,42	-1,64	-0,42
Faible revenu	2,53	1,32	0,16	-1,01	-0,69	-1,15	-0,16
Scénario de l'indexation rapide							
Tous	1,66	0,44	-0,54	-0,84	-0,83	-0,82	-0,34
Revenu élevé	0,26	-0,18	-0,74	-0,76	-0,82	-0,86	-0,55
Revenu moyen	3,91	1,15	-0,43	-0,94	-0,89	-0,81	-0,19
Faible revenu	2,66	1,15	0,28	-0,42	-0,17	-0,56	0,14

Dans le scénario de la surprise totale, on compte plus de groupes d'âge qui profitent de l'épisode d'inflation parmi les ménages à faible revenu que parmi les ménages à revenu moyen ou élevé. Cela s'explique par le fait que les ménages à faible revenu demeurent des emprunteurs nets jusqu'à l'âge de 56 ans, de sorte que les trois groupes les plus jeunes de cette catégorie de revenu sont gagnants. En général, ce sont les ménages plus âgés à revenu moyen et élevé qui absorbent la majeure partie des pertes, et ce,

dans les deux scénarios. En particulier, selon celui de la surprise totale, les ménages à revenu élevé et à revenu moyen âgés de plus de 75 ans sont les plus grands perdants du secteur, leurs pertes se chiffrant, respectivement, à 1,45 et 1,64 % de leur avoir moyen net. Ces pertes découlent en grande partie de l'ampleur de leurs positions dans des obligations et des fonds de pension à prestations déterminées non indexées. Il ressort également du Tableau 5 que l'épisode d'inflation se traduit par des pertes pour la majorité des ménages à revenu élevé.

Ce sont les ménages plus âgés à revenu moyen et élevé qui absorbent la majeure partie des pertes en raison de l'ampleur de leurs positions dans des obligations et des fonds de pension à prestations déterminées non indexées.

Conclusion

Dans le présent article, nous quantifions les effets de redistribution de l'inflation non anticipée au Canada. À cette fin, nous avons tout d'abord présenté des données exhaustives sur les actifs et les passifs nominaux de divers secteurs de l'économie et groupes de ménages. Nous avons ensuite procédé à des calculs

pour examiner les conséquences de divers épisodes d'inflation sur la répartition de la richesse. Nos travaux font ressortir en premier lieu l'ampleur considérable des effets de redistribution d'une hausse des prix imprévue, même en période de basse inflation. Ainsi, au cours d'une telle période, si le taux d'inflation dépasse de 1 % les attentes pendant cinq années consécutives, le secteur des ménages peut subir globalement une perte de richesse équivalente à 2 % du PIB, soit 27 milliards de dollars. Les principaux gagnants sont les jeunes ménages à revenu moyen, qui sont d'importants souscripteurs d'emprunts hypothécaires à taux fixe, ainsi que les administrations publiques, qui profitent d'une réduction du fardeau réel de leur endettement. Du côté des perdants, on trouve plusieurs types de ménages — les mieux nantis, ceux d'âge moyen à revenu moyen et ceux d'âge plus avancé — qui détiennent des obligations à long terme et des parts de fonds de pension non indexés. Ces derniers jouent un rôle important dans les pertes de ces différents groupes.

Ces résultats amènent naturellement à s'interroger sur les conséquences de ces transferts de richesse sur l'ensemble de l'économie et sur le bien-être. Meh, Rios-Rull et Terajima (2008) ont analysé ces questions dans le cadre de leurs recherches récentes; leurs conclusions sont résumées dans l'article de Crawford, Meh et Terajima, qui est publié dans la présente livraison de la *Revue*.

Ouvrages et articles cités

Crawford, A., C. A. Meh et Y. Terajima (2009).

« Incertitude du niveau des prix, cible de niveau des prix et contrats d'emprunt nominaux », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 35-46.

Doepke, M., et M. Schneider (2006). « Inflation and the Redistribution of Nominal Wealth », *Journal of Political Economy*, vol. 114, n° 6, p. 1069-1097.

Meh, C. A., J.-V. Rios-Rull et Y. Terajima (2008).

Aggregate and Welfare Effects of Redistribution of Wealth under Inflation and Price-Level Targeting, document de travail n° 2008-31, Banque du Canada.

Meh, C. A., et Y. Terajima (2008). *Inflation, Nominal Portfolios, and Wealth Redistribution in Canada*, document de travail n° 2008-19, Banque du Canada.



Publications de la Banque du Canada

Sauf indication contraire, toutes les publications existent en format papier et peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca>.

Rapport sur la politique monétaire. Paraît en avril et en octobre.

Mise à jour du Rapport sur la politique monétaire. Paraît en janvier et en juillet.

Revue du système financier. Paraît en juin et en décembre.

Revue de la Banque du Canada. Paraît chaque trimestre. (Voir les renseignements relatifs aux abonnements en deuxième de couverture.)

Enquête sur les perspectives des entreprises. Paraît en janvier, en avril, en juillet et en octobre.

Enquête auprès des responsables du crédit. Paraît en janvier, en avril, en juillet et en octobre.

Discours et déclarations du gouverneur*

Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada* Paraît chaque mois.

Bulletin hebdomadaire de statistiques financières*. Paraît tous les vendredis.

Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation — Note d'information

Rapport annuel

Le dollar canadien : une perspective historique

James Powell (2^e édition, publiée en décembre 2005). Offert au prix de 8 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale.

Si l'argent m'était conté : la Collection nationale de monnaies du Canada**

Publié en 2008, ce livre examine le rôle de l'argent dans la société et sert de vitrine à la Collection nationale de monnaies, qui réunit un extraordinaire éventail de pièces, de billets de banque et d'articles numismatiques provenant de tous les coins du monde.

Au-delà de l'argent : l'architecture et les œuvres d'art de la Banque du Canada**

Publié en 2007, ce livre propose une visite du siège de la Banque qui met en valeur son architecture, son aménagement intérieur et sa décoration, ainsi que certaines facettes de la restauration et de la préservation des lieux. On y montre aussi différentes œuvres faisant partie de la collection d'art de la Banque.

L'œuvre artistique dans les billets de banque canadiens**

Publié en 2006, ce livre entraîne le lecteur dans les coulisses du monde exigeant de la conception des billets de banque.

La Banque du Canada : une histoire en images**

Publié en 2005 pour le 70^e anniversaire de la Banque, ce livre commémoratif relate l'histoire de l'institution depuis 1935.

La transmission de la politique monétaire au Canada

Publié en 1996. Offert au prix de 20 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale. Document consultable à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca/fr/res/autre/herm-98f.html>.

Les conférences Thiessen

Publié en janvier 2001, ce recueil réunit les conférences données par Gordon G. Thiessen, gouverneur de la Banque du Canada de 1994 à 2001.

Le bilinguisme à la Banque du Canada Paraît chaque année.

Une évolution planifiée : l'histoire de l'Association canadienne des paiements de 1980 à 2002

James F. Dingle (publié en juin 2003)

Catalogue des publications de la Banque du Canada, 2008

Recueil de résumés succincts des articles et études publiés en 2008. Comprend aussi une liste des travaux publiés par les économistes de la Banque dans des revues externes et dans des actes de colloques tenus à l'extérieur.

Actes de colloques

On peut se procurer des copies papier des actes des colloques tenus jusqu'en avril 2005 (inclusivement) au prix de 15 \$ CAN l'exemplaire, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale; les actes de ces colloques peuvent aussi être consultés dans le site Web de la Banque. Les études et autres communications présentées à des colloques, séminaires et ateliers tenus par la Banque depuis mai 2005 sont publiées uniquement dans le site Web de l'institution.

Rapports techniques, documents de travail et documents d'analyse

Les rapports techniques, les documents de travail et les documents d'analyse sont publiés en règle générale dans la langue utilisée par les auteurs; ils sont cependant précédés d'un résumé bilingue. On peut obtenir gratuitement un exemplaire de ces publications. Les rapports techniques publiés à partir de 1982 et les documents de travail parus depuis 1994 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque.

Les documents d'analyse concernent des travaux de recherche terminés qui portent sur des questions techniques relatives aux grandes fonctions et au processus décisionnel de la Banque. Ils sont destinés aux spécialistes et aux banquiers centraux. Les documents d'analyse parus depuis 2007 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque.

Pour obtenir plus de renseignements, y compris les tarifs d'abonnement, veuillez vous adresser à la :

Diffusion des publications
Département des Communications
Banque du Canada
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 613 782-8248

Numéro sans frais en Amérique du Nord : 1 877 782-8248

Adresse électronique : publications@banqueducanada.ca

* Ces publications peuvent seulement être consultées dans le site Web de la Banque.

** Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition. Il est possible de télécharger quelques pages de ce livre, en guise d'échantillon, à partir du site Web de la Banque.

